

ISSN 1315-642X

ANARTIA

Publicación del Museo de Biología de la Universidad del Zulia



Panthera onca. Foto: Karl Weidmann



Facultad Experimental de Ciencias
Universidad del Zulia

Junio
2022

34

ANARTIA es una revista científica que publica artículos originales, en el área de las Ciencias Naturales, editada por el Museo de Biología de la Universidad del Zulia (MBLUZ), Facultad Experimental de Ciencias, Maracaibo, Venezuela.

Serán considerados para su publicación, artículos inéditos redactados en español o inglés. La revista puede ser adquirida mediante canje con publicaciones similares y/o por compra. La tarifa es individual y varía según el costo de cada edición.

El comité editorial de *Anartia* agradece a los investigadores y especialistas nacionales y extranjeros que han sido revisores y evaluadores de los trabajos científicos publicados en este número. Las revisiones críticas de nuestros manuscritos son fundamentales para el mantenimiento de los altos patrones de calidad de la revista.

ANARTIA is a scientific journal that publishes original articles in the fields of the natural sciences, edited by the Museum of Biology of the University of Zulia (MBLUZ), Experimental Faculty of Sciences, Maracaibo, Venezuela.

Unpublished articles written in Spanish or English will be considered for publication. This journal can be acquired by exchanging similar publications and/or by purchase. Prices are individual and vary according to the cost of each edition.

The editorial board of *Anartia* thanks to all those foreign and national researchers and specialists who collaborated as manuscript reviewers for this issue. The critical reviews of our manuscripts are fundamental for keeping the high standards of quality of this journal.

Editor

Tito R. Barros

Co-Editores

Gilson A. Rivas
Rosanna Calchi

Comité Editorial

Miguel A. Campos Torres
Universidad del Zulia, Venezuela

Jorge Carrillo Briceño
Universität Zürich, Suiza

Ángel Fernández
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Venezuela

Robert C. Jadin
University of Wisconsin, EEUU

Michael Jowers
Universidade do Porto, Portugal

Oscar M. Lasso-Alcalá
Museo de Historia Natural La Salle, Venezuela

Aurélien Miralles
Muséum National d'Histoire Naturelle, Francia

Hiram Moreno
Museo de Ciencias Naturales, Fundación Museos Nacionales, Venezuela

Jorge Luiz Silva Nunes
Universidade Federal do Maranhão, Brasil

Walter E. Schargel
The University of Texas at Arlington, EEUU

Los trabajos publicados en
Anartia, aparecen referidos en:
Biological Abstracts
Zoological Record
Revenct



Universidad del Zulia

Judith Aular de Durán
Rectora

Clotilde Navarro
Vicerrector académico (E)

Marlene Primera
Vicerrectora administrativa (E)

Ixora Gómez
Secretaria (E)

Facultad Experimental de Ciencias



José G. Ortega Fernández
Decano

Ana B. Cáceres
Directora de Investigación

Esta revista fue impresa en papel
alcalino
*This publication was printed on acid-
free paper that meets the minimum
requirements of the American
National Standard for Information
Sciences-Permanence for Paper for
Printed Library Materials,
ANSI Z39.48-1984*

Esta publicación contó con auspicios de
Hall S. Dillon II, de Dorn Color, Cleveland,
Ohio, EEUU y Paleontological Institute and
Museum, University of Zurich



Paleontological Institute and Museum
University of Zurich

Fotografía:

Fotografía de un jaguar en el río Sipapo, estado Amazonas (1959). Esta imagen emblemática y legendaria en Venezuela quedó como registro de un encuentro fortuito entre el hombre y el animal en su señorío. Se cree que es la primera fotografía de un individuo de su especie lograda en condiciones naturales en el país. Su autor fue el fotógrafo naturalista suizo-venezolano Karl Weidmann (1926-2008). Se imprimió por primera vez en la obra *Los Parques Nacionales de Venezuela* (Madrid, INCAFO, 1977, ed. R. Gondellés) y posteriormente en los libros de Weidmann *Fauna de Venezuela* (1979, 1987, 1997) y *Relatos de un trotaselvas* (2002), ambos publicados por Oscar Todtmann Editores. La presente edición contiene un novedoso recuento histórico de las investigaciones sobre el jaguar en territorio venezolano (Polisar *et al.* pág. 79-95).

SE ACEPTAN CANJES

Los manuscritos deben enviarse como datos adjuntos por correo electrónico a:
Tito R. Barros (tbarros@fec.luz.edu.ve) o **Gilson A. Rivas** (grivas@fec.luz.edu.ve).

Diseño de portada:
Juan Bravo
bravjuan@gmail.com

Cualquier correspondencia en físico que esté relacionada con *Anartia*
también podrá dirigirse a:
ANARTIA. Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias,
Museo de Biología de LUZ (MBLUZ). Apartado 526. Maracaibo 4011, Estado Zulia,
Venezuela. Tel. Fax ++58 0261 4127755.

Diagramación e impresión:
Ediciones Astro Data, S.A.
edicionesastrodata@gmail.com
Maracaibo - Venezuela.

Contenido

- 5 Editorial
- 7 Carta al Editor
- ARTÍCULOS**
- 9 Cranial anatomy of the giant anteater from northwestern Venezuela (*Myrmecophaga tridactyla artata*, Pilosa: Myrmecophagidae)
Juan D. Carrillo, Luis E. Sibira & Tito R. Barros
- 18 A new subspecies of *Oxeoschistus puerta* (Westwood, 1851), from the Sierra de Perijá, western Venezuela (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae)
Ángel L. Viloría & Mauro Costa
- 28 Two new satyrine butterflies from Venezuela (Insecta: Lepidoptera: Nymphalidae)
Ángel L. Viloría
- 43 *Paracymus* de Venezuela (Coleoptera: Hydrophilidae: Laccobiini). Parte V: *Lineolu*, nuevo subgénero con siete especies nuevas, tres especies nuevas de *Escotodus* García, 2021 y una de *Paracymus* Thomson, 1867
Mauricio García
- SELECCIÓN DEL EDITOR**
- 70 Tortugas Marinas en el Parque Nacional Henri Pittier y áreas adyacentes, estado Aragua, Venezuela, temporada 2010
Ernesto Pulgar Hahn, Hedelvy J. Guada,
María Fernanda González-Rivero & César Fischer
- RESEÑA HISTÓRICA**
- 79 The rich tradition of jaguar research and conservation in Venezuela and its impact on human-jaguar coexistence throughout the species' range
John Polisar, Almira Hoogesteijn, Lucy Perera-Romero,
María Fernanda Puerto-Carrillo, Emiliana Isasi-Catalá,
Włodzimierz Jędrzejewski & Rafael Hoogesteijn

-
- NOTA**
- 96 Registro histórico de la presencia del oso frontino (*Tremarctos ornatus*) en las cercanías de Guanare, Portuguesa, Venezuela
Edgard Yerena & Andrés E. Seijas
- RECENSIÓN**
- 99 *Sánchez Villagra, Marcelo R.:* The process of animal domestication
Ángel L. Vilorio
- OBITUARIO**
- 102 Isrun Engelhardt (1941-2022). In Memoriam
Jorge M. González

Editorial

Este año 2022 la revista *Anartia* ha transitado por situaciones difíciles, parte de su equipo editorial debió trabajar a distancia con las limitaciones técnicas que esto supone en nuestro país. La movilización de sus editores, en algunos casos forzada y en otras facultativas pero no menos apremiantes, retrasaron este número de la revista. Estos impasses, interrumpieron la fluidez de los procesos de recepción, revisión y montaje de los artículos, la cual se tornó lenta y hasta llegó a detenerse por algún tiempo. A pesar de estos obstáculos nunca abandonamos la labor editorial, actuando con más ánimo y entusiasmo, cuidando aún más la norma, el formato y el estilo que ha caracterizado a la revista. Este año la Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia (FEC-LUZ), donde el Museo de Biología y la revista *Anartia* tienen su sede institucional, cumplió 49 años. Sin embargo, no hubo celebración, la facultad se encuentra en franco abandono y semi-derruida.

Desde marzo de 2020 hasta el 31 de enero de 2022 se han registrado 71 eventos de intromisión del hampa, en una especie de despojo continuo a través del hurto y vandalismo que no se ha detenido en 4 años, luego que estas edificaciones quedaron sin servicio eléctrico. En la FEC no hay clases presenciales desde marzo del 2019 y los estudiantes se han retirado debido a las condiciones adversas exacerbadas por la pandemia del COVID-19 y el éxodo constante y acentuado que ha caracterizado este país desde el 2015.

En el Museo de Biología, colecciones, biblioteca y algunos equipos necesitan un plan urgente de rescate. Un traslado a otros espacios, sería, probablemente lo más prudente, a fin de salvaguardar sus muestras científicas, todas debidamente catalogadas, arduo trabajo producto de cinco décadas de dedicación y esfuerzo de profesores, alumnos e investigadores de las ciencias naturales de esta región y del país. Es admirable el empeño que un reducido grupo de profesores de la FEC mantiene para darle asistencia a la infraestructura y protección de equipos y materiales en los laboratorios y otros recintos de esta facultad. Se necesita iniciativa institucional bien respaldada para refundar las licenciaturas y se requiere una inversión y compromiso financiero que vemos difícil de lograr a corto o mediano plazo.

Dejando a un lado el momento de viscosidad institucional, en la agenda contemporánea del conocimiento científico y particularmente de la biología, el Antropoceno describe la edad de la presencia humana en la tierra. En su época reciente, el patrón consumista sostenido y creciente produce severos y drásticos impactos. Uno de ellos es la extinción de parte de los organismos vivientes, a lo cual se le ha denominado la crisis de la biodiversidad. A pesar de ello, cada año nuevas especies vivientes son descubiertas y dadas a conocer por científicos especialistas. Estas provienen principalmente de regiones tropicales, donde las tasas de deforestación y otros daños ambientales se encuentran entre las más altas del mundo. Tales hallazgos son relevantes, no sólo por demostrar de algún modo el insólito desconocimiento que prevalece sobre este gran ecosistema que todos compartimos, sino por sugerir de algún modo las necesidades y pautas para su conservación.

En Venezuela, muchas áreas naturales son permanentemente alteradas, primeramente por la minería y luego por la expansión desordenada, a veces inexplicable, de la frontera agrícola y pecuaria y con ello advienen inevitables efectos, como la fragmentación y pérdida de hábitats. Asimismo, el creciente avance de la mancha urbana ha provocado la colonización de áreas adyacentes por parte de animales domésticos, los cuales se vuelven ferales por la acción humana. Tales animales deben considerarse invasores y causantes de múltiples daños a la naturaleza originaria, contribuyendo a la pérdida de biodiversidad. En este contexto poco alentador, *Anartia*, una revista dedicada a difundir los valores de la diversidad biológica, alcanza el número 34 contribuyendo con estudios de especies poco conocidas, descripciones de nuevos taxones, artículos sobre pérdida de biodiversidad y reseñando un extraordinario libro sobre el proceso de la domesticación animal.

La revista comienza con una Carta al Editor, la cual ofrece datos para la historia de dos colecciones poco conocidas en el Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela. Es el primer escrito de este género publicado en nuestra revista, modesto complemento al trabajo de Pérez-Hernández (*Anartia* 33: 88–98), que motivará

a otros investigadores a indagar sobre el destino de colecciones históricas depositadas en nuestros museos y por sus antiguos curadores. Prosigue un análisis craneométrico del oso palmero u hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*), mamífero que se distribuye desde Honduras hasta el Norte de Argentina, actualmente erradicado de una porción de Centroamérica. Este singular xenarthro, presenta tres subespecies: una en Centroamérica, donde la especie es actualmente rara; otra en norte y centro de Suramérica y por último, la más enigmática, la subespecie *artata* del occidente de Venezuela, conocida entre el oeste de Falcón y parte de la región oriental del estado Zulia, aislada geográficamente de otras poblaciones por los Andes y las tierras áridas falcónianas. Nunca había sido estudiada desde su descripción en 1912, realizada por el mastozoólogo Wilfred Osgood. Vale destacar que recientemente se produjo la noticia sobre un boceto o dibujo de 1751 de un oso palmero procedente de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo. Se dice que el ejemplar ilustrado fue enviado a España, pero murió en la difícil travesía oceánica por haber ingerido carne picada y harina disuelta en agua, entre otros alimentos.

Veinticinco años después otro oso hormiguero procedente de Argentina alcanzó la península ibérica como regalo para el Rey Carlos III. Ese individuo sobrevivió siete meses y luego fue preparado por el taxidermista Juan Bautista Bru, quien años más tarde publicaría dibujos esquemáticos del animal. Aparentemente, el rey habría solicitado una ilustración de esta rareza a Rafael Mengs, primer pintor de la corte, encargo que el artista delegaría al joven Francisco de Goya. Un grabado seguramente basado en el lienzo de Goya fue contratado por el viajero e hispanista irlandés John Talbot Dillon, para ilustrar en 1780 su relato de viajes a España. Queremos pensar que el erudito cervantista fuese un familiar lejano de Hall Dillon III, uno de los protectores principales de esta revista.

Siguen en este número dos artículos describiendo nuevos géneros, especies y subespecies de mariposas ninfálicas de la subfamilia Satyrinae en Venezuela, así como otro conteniendo descripciones de un subgénero y once nuevas especies de escarabajos acuáticos hidrófilos. Igual que en números pasados, tenemos en la sección de reseñas históricas, un estudio que recaba la trayectoria de las investigaciones con jaguares en Venezuela, escrito por quienes han sido los pioneros de esta actividad en el país, estudios iniciales que repercutieron en la conservación de la especie dentro

de toda su área de distribución. Este felino tiene una historia compleja en América, desde los relatos de viajeros, de cazadores, hasta textos generales sobre la naturaleza, educación ambiental, conservación, artículos especializados, revistas o libros de carácter científico. La distribución geográfica de los grandes felinos se ha reducido notablemente en los últimos años. En este estudio se evidencia que los investigadores introdujeron un cambio de paradigma en las investigaciones sobre el jaguar, que ahora se orientan principalmente a descubrir procesos de su ecología mediante metodologías de última generación que ayudan a darle protección a la especie.

La Selección del Editor, sección que poco se ha promocionado, rescata estudios desarrollados hace algún tiempo, pero que a pesar de los años transcurridos, tienen vigencia y nos ayudan a una mejor comprensión del presente. En esta oportunidad seleccionamos un estudio sobre tortugas marinas de las costas del estado Aragua. Continúa una nota emergida del rescate de una rara fotografía de un oso frontino (*Tremarctos ornatus*) cazado en las cercanías de Guanare, la cual arroja luces para la reconstrucción de la distribución histórica del único úrsido conocido en Venezuela. Este registro nos alerta a una mayor conciencia en pro de la conservación del piedemonte llanero y nos hará reflexionar sobre lo que hemos perdido por el impacto negativo acumulado en nuestras regiones naturales. Sigue una reseña del más reciente libro de Marcelo Sánchez-Villagra, sobre el proceso de la domesticación animal. Este investigador de amplios intereses se atreve a añadir a su extensa obra la gran síntesis de un tema tan interesante como complejo, por su asociación con el desarrollo de la civilización. Por último, el obituario de Isrum Engelhardt (1941-2022), quien fuera primordialmente una estudiosa de la historia del Tibet. Su inclusión en *Anartia* obedece a que fue acuciosa investigadora de la célebre expedición científica al Tibet dirigida por Ernst Schäfer, biólogo, zoólogo y explorador alemán, quien fundó la Estación Biológica de Rancho Grande en Venezuela.

Quedamos agradecidos con los que hacen posible que la revista siga en auge; autores, revisores, diseñadores, impresores y financistas. Con su comprometida participación podremos asegurar la difusión de las novedades zoológicas y ciencias naturales en Venezuela.

Tito R. Barros & Gilson A. Rivas

Carta al Editor

Sobre dos colecciones de insectos en el Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela: complemento a Pérez-Hernández [2022]

En 1948, recién obtenido su PhD, llega a Venezuela Jānis Rācenis (1915-1980), biólogo, ecólogo, ornitólogo y entomólogo, contratado para ejercer como profesor de biología de la recién formada Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad Central de Venezuela (UCV) (Beolens *et al.* 2011, De Marmels 1980a, 1980b). Asumirá el cargo de director tanto de la Escuela de Biología, como de su Departamento de Zoología, fundando y encargándose también de la dirección del Museo de Biología (MBUCV) al siguiente año (De Marmels 1980a). Habiendo realizado sus investigaciones de Postgrado en ornitología, y teniendo un buen conocimiento de otros vertebrados, comienza investigaciones sobre aves y mamíferos de Venezuela. Giorgio Marcuzzi (1919-2010), doctor en zoología de la Universidad de Padua, quien había sido contratado poco antes, debía dedicarse al estudio de peces e insectos (Texera Arnal 2008).

Poco tiempo después, al retirarse Marcuzzi, quedaría Rācenis en la facultad como único profesor a tiempo completo, desviando su atención al estudio de los insectos, particularmente caballitos del diablo, libélulas, riegapozos y similares (Insecta: Odonata). Sus primeras publicaciones sobre el grupo aparecen en 1953, produce listas y describe nuevos taxones principalmente de Perú y Venezuela (De Marmels 1980a). Rācenis alcanzaría a reunir una colección de Odonata de aproximadamente 20 mil ejemplares. En conversaciones entre Rācenis y su amigo y colega Francisco Fernández Yépez (1923-1986) encargado de la colección Entomológica del Museo del Instituto de Zoología Agrícola (MIZA) de la Facultad de Agronomía, UCV, y con la venia de ambas Facultades (Agronomía y Ciencias), deciden trasladar tal colección a Maracay. Al jubilarse Rācenis en 1976, la colección de Odonata y parte de su biblioteca personal pasarían a ser resguardados, en comodato, en el MIZA. El biólogo suizo-venezolano Jürg de Marmels sería luego contratado por dicho instituto, enfocándose en continuar los estudios odonatólogicos de Rācenis.

Charles Ventrillon Horber (1889-1977), retratista, paisajista, dibujante, fotógrafo, cineasta, naturalista y docente franco-venezolano, llega a Venezuela en 1945, al finalizar la Segunda Guerra Mundial. Comenzaría trabajando como profesor de dibujo en la Escuela de Artes Plásticas de Caracas, ejerciendo luego como profesor en las escuelas de Ingeniería y de Arquitectura de la Universidad Central de Venezuela (Da Antonio 1980, GAN 2005). En esta última fundaría un taller de dibujo hoy conocido como “Taller Charles Ventrillon”. En 1953, invitado por la Facultad de Ciencias, inicia su cátedra de “Dibujo para Biólogos”, cuya conceptualización utilizaría para publicar un libro del mismo nombre 20 años más tarde. Luego de la caída del dictador Marcos Pérez Jiménez (1914-2001), Ventrillon tuvo que salir de la Escuela de Arquitectura al ser acusado, por algunos de “sus más mediocres alumnos”, de “arbitrario” y por ejercer “favoritismos indebidos”, ser “perezjimenista” y “de ser maltratados por un extranjero” (Tenreiro 2019). Afortunadamente y gracias a su amistad con José Vicente Scorza (1924-2016), fue invitado a ejercer a tiempo completo en la Facultad de Ciencias. Años más tarde, en la década del sesenta, formó parte del grupo de fundadores del Instituto de Zoología y Ecología Tropical (IZET), ejerciendo no solo como profesor de dibujo científico, sino también como entomólogo (IZET 2015).

Ventrillon exploró buena parte de la geografía venezolana recolectando animales que utilizaría como modelo para sus clases y para colaborar en investigaciones entomológicas y zoológicas de la Facultad de Ciencias. Se apasionaría por las chicharras (cigarras o cicadas), miembros del obsoleto orden Homoptera (Insecta: Hemiptera: Auchenorrhyncha), estudiando su estructura y funcionalidad, además de formar una interesante y amplia colección (GAN 2005, IZET 2015). Gracias a sus detallados dibujos anatómicos descifra el sistema digestivo y el mecanismo de producción de sonido de esos insectos (GAN 2005, IZET 2015). Sus chicharras serían incorporadas a la colección entomológica del MBUCV (Texera Arnal 2003, Pérez-

Hernández 2022). Apparently, un pequeño lote, con datos completos y etiquetas fueron incorporados a la colección del MIZA. Sin embargo, la mayoría de los ejemplares solo contaban con una simple etiqueta y un número, sin datos de recolección, restándole valor científico. Estos últimos aparentemente no se trasladaron a Maracay. Sus datos se encontraban en un catálogo que estuvo perdido por algún tiempo, pero que finalmente apareció. Durante la década del 2010, el entomólogo venezolano Marco A. Gaiani, curador de Hemiptera del MIZA, estuvo revisando dicha colección, la cual se conserva en la hoy oficialmente conocida como Colección de Invertebrados Terrestres del IZET; su curador, el entomólogo Edmundo Guerrero, está en proceso de escribir la historia de dicha colección, desde sus orígenes.

Debo agradecer a mi hermano Alejandro Luy y a los amigos Oscar Tenreiro, Salvador Boher, Rubén Candía, Mauro Costa, Sandra Giner, Edmundo Guerrero, Vilma Savini y Angel Luis Viloria, por proporcionarme detalles e información que me permitieron complementar esta esquila.

REFERENCIAS

- Beolens, B., M. Watkins & M. Grayson. 2011. *The eponym dictionary of Reptiles*. Baltimore, Maryland: John Hopkins University Press, 295 pp.
- Da Antonio, F. 1980. *Charles Ventrillon Horber*. Caracas: Fundación Galería de Arte Nacional, 24 pp.
- De Marmels, J. 1980a. To Dr. Janis Rācenis on his 65th birthday. *Odonatologica* 9(2): 125–129.
- De Marmels, J. 1980b. Valores Científicos. Dr. Janis Rācenis. *Natura* (Caracas) 70–71: 64.
- Galería de Arte Nacional (GAN). 2005. *Diccionario de las artes visuales de Venezuela*. Caracas: Fundación Galería de Arte Nacional, 1423 pp.
- Instituto de Zoología y Ecología Tropical (IZET). 2015. *Una historia de logros. 50 aniversario, 1965-2015*. Caracas: Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, IZET, 318 pp.
- Pérez-Hernández, R. [2022]. Memorias de mis años en el Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela (MBUCV). *Anartia* 33: 88–98.
- Tenreiro, O. 2011. *Charles Ventrillon. Entre lo cierto y lo verdadero*. Tomado de: <https://oscartenreiro.com/2011/09/10/charles-ventrillon/>
- Tenreiro, O. 2019. *Todo llega al mar. Pensamiento y obra del arquitecto Oscar Tenreiro*. Caracas: Ediciones ETSAV, 420 pp.
- Texera Arnal, Y. 2003. *La zoología en Venezuela 1936-1970. Una historia social*. Caracas: Universidad Central de Venezuela, Vicerrectorado Académico & Fundación Polar, 208 pp.
- Texera Arnal, Y. 2008. *El surgimiento de la biología académica en Venezuela, 1946-1958*. Caracas: Universidad Central de Venezuela – Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, 231 pp.

Jorge M. González*

Austin Achieve Public Schools, Austin, Texas

* Research Associate, McGuire Center for Lepidoptera & Biodiversity, U.S.A. gonzalez.jorge.m@gmail.com

Cranial anatomy of the giant anteater from northwestern Venezuela (*Myrmecophaga tridactyla artata*, Pilosa: Myrmecophagidae)

Anatomía craneana del oso hormiguero gigante del noroccidente de Venezuela (*Myrmecophaga tridactyla artata*, Pilosa: Myrmecophagidae)

Juan D. Carrillo^{1,2*}, Luis E. Sibira³ & Tito R. Barros³

¹Department of Biology, University of Fribourg, and Swiss Institute of Bioinformatics, 1700, Fribourg, Switzerland

²Gothenburg Global Biodiversity Centre, SE-405 30, Gothenburg, Sweden

³Museo de Biología, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

Correspondence: juan.carrillo@unifr.ch

(Recibido: 23-12-2021 / Aceptado: 06-07-2022 / En línea: 30-09-2022)

ABSTRACT

The giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) has a wide geographical distribution in Central and South America. Three subspecies are tentatively recognized for populations in Central America and west of the northern Andes (*M. tridactyla centralis* Lyon, 1906), northern Colombia and northwestern Venezuela (*M. tridactyla artata* Osgood, 1912), and the rest of South America (*M. tridactyla tridactyla* Linnaeus, 1758). *Myrmecophaga tridactyla artata* is the less known of the three subspecies, and few specimens are deposited in zoological collections. Recent collecting efforts of specimens from northwestern Venezuela allow us to better characterize this morphotype and evaluate morphological differences with the other two subspecies. We found that adult specimens of *M. t. artata* show smaller cranial dimensions in comparison with *M. t. centralis* and *M. t. tridactyla*. We document a higher morphological variation than previously recognized in the cranial sutures that have been hypothesized to differentiate the subspecies. Although *M. t. artata* shows smaller cranial dimensions than *M. t. centralis* and *M. t. tridactyla*, additional data integrating information from the genetic variation and other morphological regions is required to further evaluate the morphological and genetic differences of the three recognized subspecies. The recently collected specimens of *M. t. artata* studied herein shed light on the cranial morphological variation and overlap among the three recognized subspecies of the giant anteater.

Keywords: Xenarthra, crania, South America, tropics, morphology.

RESUMEN

El oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) tiene una amplia distribución geográfica en Centro y Suramérica. Tres subespecies son reconocidas para las poblaciones de Centroamérica y el oeste del norte de los Andes (*M. tridactyla centralis* Lyon, 1906), el norte de Colombia y el noroeste de Venezuela (*M. tridactyla artata* Osgood, 1912), y el resto de Sudamérica (*M. tridactyla tridactyla* Linnaeus, 1758). *Myrmecophaga t. artata* es la menos conocida de las tres subespecies, y hay pocos ejemplares depositados en colecciones zoológicas. Recientes esfuerzos de colección de ejemplares atropellados en el noroeste de Venezuela nos permiten caracterizar mejor este morfotipo y evaluar las diferencias morfológicas con las otras dos subespecies. Los individuos adultos de *M. t. artata* tienen unas dimensiones craneanas menores en comparación con *M. t. centralis* y *M. t. tridactyla*. Adicionalmente, documentamos una variación morfológica mayor que la reconocida anteriormente en las suturas craneales que se han propuesto para diferenciar las subespecies. Aunque *M. t. artata* muestra unas dimensiones craneanas más pequeñas que *M. t. centralis* y *M. t. tridactyla*, se necesitan datos adicionales que integren

la información de la variación genética y de otras regiones morfológicas para evaluar más a fondo las diferencias morfológicas y genéticas de las tres subespecies reconocidas. Los ejemplares de *M. t. artata* recientemente recolectados y estudiados aportan nueva información sobre la variación de la anatomía craneana entre las tres subespecies reconocidas del oso hormiguero gigante.

Palabras clave: Xenarthra, cráneo, Suramérica, trópico, morfología.

INTRODUCTION

The giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) is the largest extant representative of the order Pilosa (Gaudin *et al.* 2018). *M. tridactyla* is terrestrial and inhabits a wide range of habitats, from wet rainforests to dry savannahs (Rodrigues *et al.* 2008). The skull of giant anteaters is characterized by several adaptations to myrmecophagy (ant- and termite eating; Redford 1987) such as long and edentulous snouts, protractile tongues, and reduced masticatory apparatus (Naples 1999, Casali *et al.* 2017, Ferreira-Cardoso *et al.* 2020b). It is hypothesized that the giant anteater originated from the extinct taxon *Neotamandua* (Rovereto 1914, Hirschfeld 1976), at about 8.1 million years ago (Ma) (Casali *et al.* 2020). Among the living taxa, the giant anteater is closely related to the genus *Tamandua* Gray 1825 (*Tamandua mexicana* and *Tamandua tetradactyla*) with an estimate time of divergence at about 13 Ma (12.7 Ma estimated by Gibb *et al.* [2016] and 13.6 Ma estimated by Casali *et al.* [2020]).

Several studies focused on the phenotypic variation among widely distributed myrmecophagous mammals (Ferreira-Cardoso *et al.* 2020a), including tamanduas (Reeve 1940, Wetzel 1975) and the silky anteaters (genus *Cyclopes* Gray 1821) (Miranda *et al.* 2018). Reeve (1940) proposed the existence of several subspecies within *Tamandua tetradactyla* and *Tamandua mexicana* based of internal and external morphological traits, while Miranda *et al.* (2018) showed that *Cyclopes* is constituted of at least seven cryptic species.

Similar to other pilosans (Hayssen 2011, Navarrete & Ortega 2011, Miranda *et al.* 2018), the giant anteater is widely geographically distributed, spanning from Central America to Southern Brazil (Fig. 1). Gardner (2007) and Gaudin *et al.* (2018) tentatively recognized three subspecies for populations in central America, and west of the Andes in Colombia and Ecuador (*Myrmecophaga tridactyla centralis* Lyon 1906), northern Colombia and north-western Venezuela (*Myrmecophaga tridactyla artata* Osgood 1912) (Pittier & Tate 1932, Linares 1998), and rest of South America (*Myrmecophaga tridactyla tridactyla*) (Fig. 1). *M. t. centralis* was described originally as a new species by Lyon (1906) based on differences of the sutures

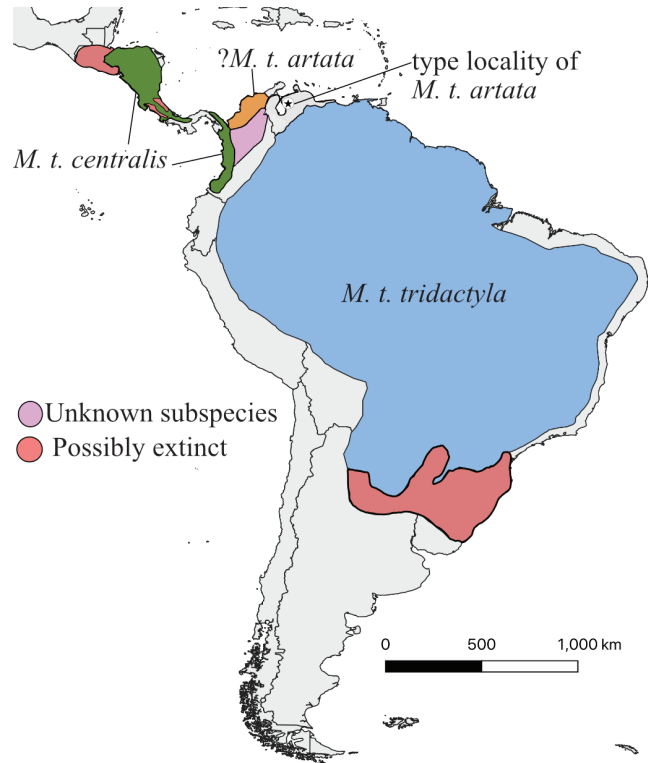


Figure 1. Geographic distribution of *Myrmecophaga tridactyla* showing the distribution of the three subspecies (Gardner 2007, Gaudin *et al.* 2018). *M. t. centralis* (green), *M. t. artata* (orange), and *M. t. tridactyla* (light blue). The range distribution of *M. t. artata* and *M. t. tridactyla* in Venezuela was modified from Gaudin *et al.* (2018) and Linares (1998). The type locality of *M. t. artata* (Empalado savannas; Osgood 1912) is indicated by the black star. The new specimens of *M. t. artata* studied in this work come from nearby the type locality (Supplementary Table 1). Geographic range map distribution of *M. tridactyla* was modified from Miranda *et al.* (2014). The light purple represents the extension of the distribution range in Colombia following Chacón Pacheco *et al.* (2017).

between the nasals and the frontals, and the squamosal and sphenoid. The description of *M. t. centralis* was based on a juvenile specimen from Costa Rica, but some of its characteristics are observed also in adults from Honduras (Mérida Colindres & Cruz Dias 2014). *M. t. artata* was

described by Osgood (1912) based mainly on a narrower rostrum (narrower nasals and less expanded maxillaries) than the two other subspecies. Given its restricted distribution, the populations from northern Colombia and north-western Venezuela (tentatively designated as the subspecies *M. t. artata*; Linares 1998, Gaudin *et al.* 2018) are poorly known. During a period of five years (2008-2013), one of the authors (TRB) has collected several individuals in northwestern Venezuela (Falcón and Zulia states), all of which were road-killed in a section of paved road of 81 km, from the bifurcation towards Los Puertos de Altigracia (10.581033, -71.473431) until Santa Cruz (10.877166, -70.881389). In this work we study the cranio-mandibular anatomy of the giant anteater from northwestern Venezuela (*M. t. artata*) with the aim to better characterize this morphotype and evaluate morphological differences with the other two tentative subspecies (*M. t. centralis* and *M. t. tridactyla*).

MATERIALS AND METHODS

We measured 65 dry skulls of museum specimens of *Myrmecophaga tridactyla* collected across different localities in Central and South America (Carrillo *et al.* 2022; Supplementary Table 1). The specimens represent the three tentatively recognized subspecies, *M. t. centralis* (2 specimens), *M. t. artata* (10 specimens) and *M. t. tridactyla* (37 specimens), and zoo animals (6 specimens). Nine specimens had no locality information (Supplementary Table 1). In addition, we included one specimen of *M. t. centralis* with the measurements reported by (Mérida Colindres & Cruz Dias 2014). For the statistical analyses to compare the three tentatively recognised subspecies, we excluded the zoo specimens and specimens without locality information.

We took the following 14 linear measurements (Fig. 2): (1) Skull length (SL), from the most dorso-caudal point

Table 1. Principal Component eigenvalues, variables correlations and contribution to the first five dimensions. Dim = dimension; var. = variance; cor = correlation; contr = contribution. The numbers and abbreviations of the variables correspond to the ones described in the text.

Variance	Dim 1	Dim 2	Dim 3	Dim 4	Dim 5	Dim 6	Dim 7	Dim 8	Dim 9	Dim 10
		7.1	1.64	1.14	0.82	0.82	0.64	0.52	0.47	0.28
% of var.	50.71	11.68	8.12	5.87	5.86	4.59	3.72	3.39	2.02	1.77
Cumulative % of var.	50.71	62.39	70.51	76.38	82.24	86.83	90.55	93.94	95.96	97.74
Variables	Dim 1		Dim 2		Dim 3		Dim.4		Dim 5	
	cor	contr	Cor	contr	cor	contr	cor	contr	cor	contr
1. SL	0.93	12.26	0.04	0.08	-0.06	0.32	0.11	1.48	-0.09	0.97
2. CL	0.96	13.05	-0.02	0.01	0.05	0.22	0.04	0.19	-0.1	1.14
3. WS	0.79	8.81	-0.22	3	-0.28	6.94	0.02	0.07	-0.15	2.83
4. AW	0.33	1.51	-0.83	42.57	0.13	1.54	0.13	1.98	-0.22	5.67
5. LW	0.69	6.73	0.1	0.65	-0.39	13.44	0.33	13.14	0.12	1.89
6. ML	0.93	12.18	0.07	0.31	0.09	0.66	-0.04	0.24	-0.13	1.98
7. OW	0.76	8.14	-0.31	5.97	0.16	2.2	-0.18	4.04	-0.08	0.78
8. OCW	0.7	6.89	-0.22	2.88	0.02	0.03	-0.09	0.89	0.36	15.82
9. FMH	0.25	0.9	0.57	19.8	0.45	17.82	0.45	24.58	-0.08	0.74
10.CH	0.62	5.43	0.22	2.92	0.43	16.03	0.11	1.51	0.06	0.37
11. PL	0.56	4.37	-0.04	0.08	0.16	2.12	-0.16	3.13	0.7	59.27
12. PW	0.47	3.07	0.37	8.47	-0.66	37.91	0.03	0.08	0.03	0.13
13. VL	0.96	13.09	0.02	0.02	0.05	0.18	0.02	0.07	-0.09	0.96
14. LD	0.5	3.54	0.47	13.24	0.08	0.59	-0.63	48.62	-0.25	7.45

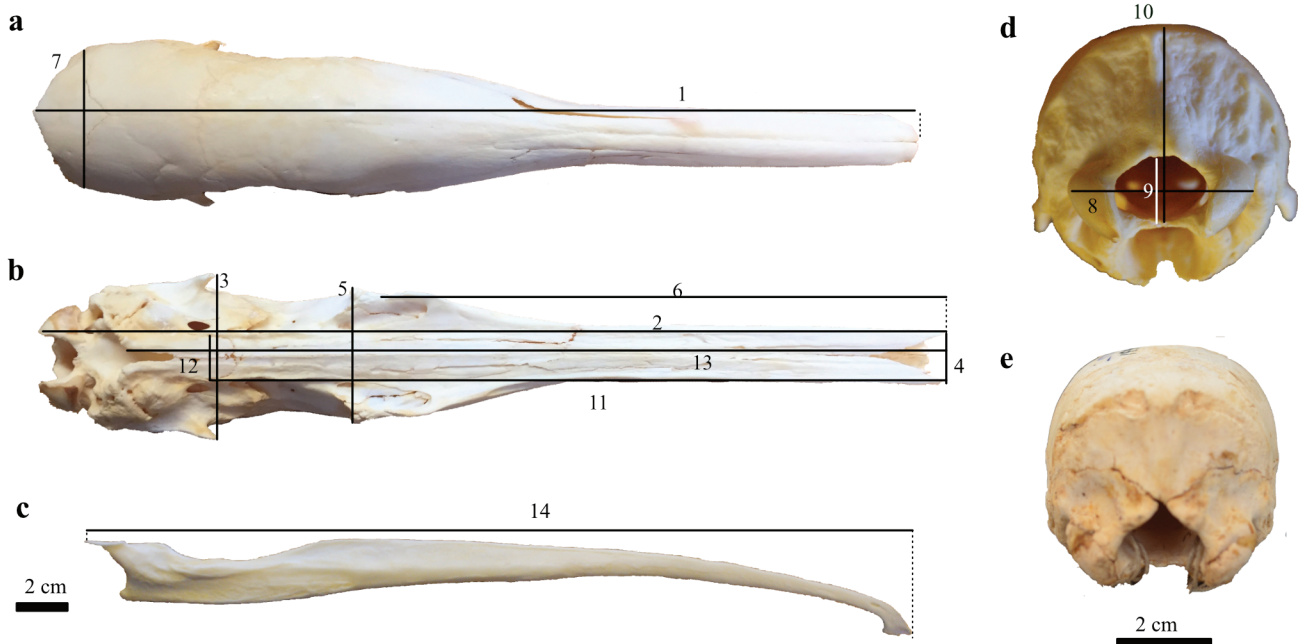


Figure 2. Linear measurements used in this study. Measurements are illustrated in a skull of *M. t. artata* (MBLUZ-0249) in dorsal view (a), ventral view (b), and caudal view (c). The numbers correspond to the list of measurements described in materials and methods. d. Caudal view of the only subadult specimen (NRM 586631) in the sample (as indicated by supraoccipital-exoccipital suture not fully closed), referred to *M. t. tridactyla*.

of the occipital to the most rostral point of the nasal; (2) Condylobasal length (CL), from the most caudal point of the occipital condyle to the most rostral point of the maxilla. (3) Width between the squamosal processes (WS), distance between the most rostro-lateral point of the squamosal processes of the temporal; (4) Anterior width (AW), the distance between the most rostral point of the maxillas; (5) Lacrimal width (LW), the distance between the most lateral point of the lacrimals; (6) Maxilla length (ML), from the most caudal to the most rostral point of the maxilla; (7) Occipital width (OW), the distance between the most caudal point of the occipital-parietal sutures; (8) Occipital condyles width (OCW), the distance between the most lateral points of the occipital condyles; (9) Foramen magnum height (FMH), dorso-ventral height of the foramen magnum; (10) Cranial height (CH), from the most ventral point of the foramen magnum to the most dorsal point of the occipital; (11) Palatal length (PL), from the most caudal point of the palatine to the most rostral point of the maxilla; (12) Palatal width (PW), the distance between the most caudo-lateral point of the palatines; (13) Ventral length (VL), from the most caudal point of the sphenoid to the most rostral point of the maxilla; (14) Length of dentary (LD), from the most caudal point of the mandibular condyle to

the most rostral point of the mandibular symphysis. All specimens measured are adults (as indicated by the closed supraoccipital-exoccipital suture), except for one subadult individual representing *M. t. tridactyla* (NRM 586631), for which this suture is not completely closed (Fig. 2e). We used a calliper to the nearest 0.1 mm and a metric tape for large measurements (>15 cm).

Data were collected from specimens from the following institutions: ZMUZH, Zoologisches Museum der Universität Zürich; MBLUZ, Museo de Biología de la Universidad de Zulia, Maracaibo; MNHN, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris; ZMB, Museum für Naturkunde, Berlin; ZSM Zoologisches Staatssammlung, München; ICN, Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá; NRM, Naturhistoriska riskmuseet, Stockholm; GNM, Göteborgs Naturhistoriska Museum Gothenburg; and COSEM-MAS, Instituto Commemorativo Gorgas de Ciencias de la Salud, Panama.

The following analyses were performed on the sample of specimens that could be assigned to one of the three subspecies (n=50). We fitted a linear regression of the skull length and lacrimal width (chosen as a measurement to represent relative skull width). In addition, to compare the relative width and length of the skull among the three subspecies, we estimated the ratio of lacrimal width / skull

length. We also performed a principal component analysis (PCA) (Dryden & Mardia 1993) on the 14 skull measurements in order to visualize the skull shape variation. We used the missMDA package (Josse & Husson 2016) to impute some missing values, because not all the 14 measurements could be taken in all the specimens studied. The missing value imputation uses the regularized iterative PCA algorithm which considers the similarities of observations and the relationships of the variables. In brief, the algorithm substitute missing values with initial values (e.g., mean of the variable with no missing entries), then performs a PCA and use the fitted matrix to defined new imputed data (the observed values remain the same, but the missing values are replaced by the fitter values). This process is repeated until the change of the imputed matrix

is below a pre-defined threshold (Josse & Husson 2016). We did the PCA using the FactoMineR package (Husson *et al.* 2020). All analyses and plots were made in R (R Core Team 2021).

RESULTS

The bivariate plot of skull length and lacrimal width shows a positive relationship between the two variables (adjusted $R^2 = 0.48$, p -value < 0.001). Overall, the specimens representing *M. t. artata* tend to have shorter and narrower skulls in comparison with specimens representing *M. t. tridactyla*, whereas the three specimens of *M. t. centralis* show intermediate values of skull length (Fig. 3a). When comparing the relative width and length of the

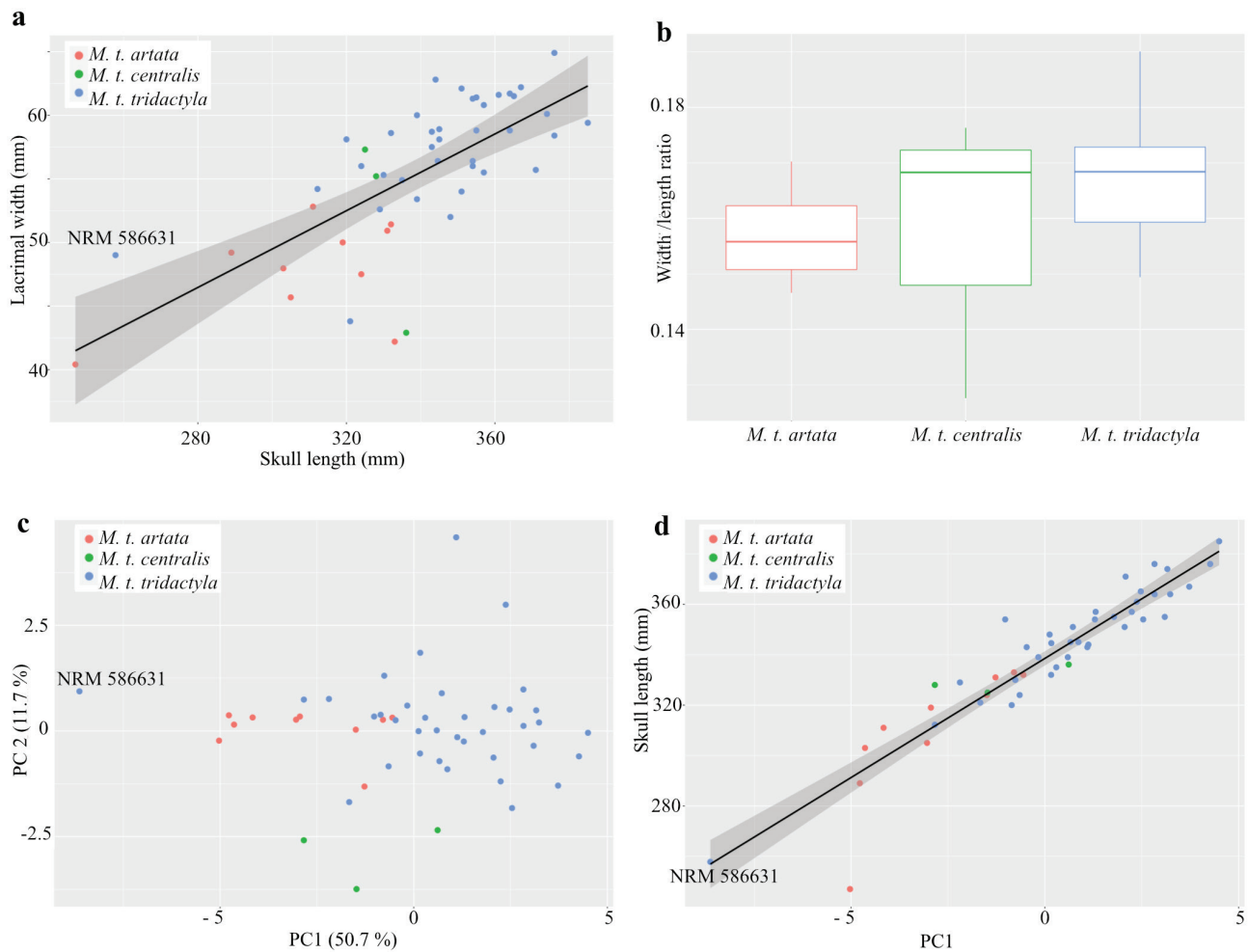


Figure 3. Skull dimensions and morphospace occupation of the three recognized subspecies of *Myrmecophaga tridactyla*: *M. t. centralis* (green), *M. t. artata* (red), *M. t. tridactyla* (blue). The text indicates the position of a subadult specimen of *M. t. tridactyla* (NRM 586631). **a.** Bivariate plot of the skull length and lacrimal width. The black line and grey shade show the fitted linear regression and the standard error of estimate, respectively. **b.** Boxplot of the width/length ratio (lacrimal width/skull length). **c.** Principal Component Analysis (PCA) showing the distribution of individual specimens. **d.** Bivariate plot of the first dimension of the PCA and skull length. The black line and grey shade show the fitted linear regression and the standard error of estimate, respectively.

skull (width/length ratio), *M. t. artata* shows a smaller ratio in comparison with *M. t. centralis* and *M. t. tridactyla* (Fig. 3b).

The first dimension of the PCA explains 50.7%, whereas the second one explains 11.7% (Fig. 3c; Table 1). The first dimension correlates with skull length (adjusted $R^2 = 0.87$, p -value < 0.001 ; Fig. 3d). The subadult specimen of *M. t. tridactyla* (NRM 586631) has a skull length that is within the range of values for the adult specimens of *M. t. artata* (Fig. 3a). Similarly, NRM 586631 has the lowest value for the first dimension of the PCA in our sample, and it is closer to the value of several adult specimens of *M. t. artata* than adult specimens of *M. t. tridactyla* (Fig. 3d).

DISCUSSION

The statistical analyses of the cranial measurements suggest that the specimens from north-western Venezuela (*M. t. artata*) are overall smaller than the specimens from Central America (*M. t. centralis*) and specimens from elsewhere in South America (*M. t. tridactyla*). The specimens of *M. t. artata* show shorter and narrower (as measured by the lacrimal width) skulls, and smaller values on the first dimension of the PCA (which correlates with skull length) in comparison with the two other subspecies (Fig. 3). Interestingly, the only subadult specimen in our sample referred to *M. t. tridactyla* (NRM 586631, which comes from the Beni Department in Bolivia) has a skull length within the range of adult specimen of *M. t. artata*, and it has a value on the first PCA dimension that is closer to some adult specimens of *M. t. artata* than to adult specimens of *M. t. tridactyla*.

Some potential qualitative osteological differences have been proposed among the three recognized subspecies. In the description based on a juvenile, Lyon (1906) noted that in *M. t. centralis* the latero-rostral extension of the frontal bones is at the same level that the most rostral extension of the inter-frontal suture, whereas in *M. t. tridactyla* the latero-rostral extension of the frontals is much closer to the most caudal extension of the nasals. Osgood (1912) regarded the fronto-nasal suture condition in *M. t. artata* as somehow intermediate between *M. t. centralis* and *M. t. tridactyla*. However, an examination of the adult specimens from the three subspecies available to us indicates that *M. t. centralis* shows a similar condition to *M. t. artata*. In adult specimens of *M. t. centralis*, the latero-rostral extension of the frontals (red dots in Fig. 4a) is close to the midpoint between the most rostral point of the inter-frontal suture (black dots in Fig. 4a), and the most caudal point of the nasals (blue dots in Fig. 4a).

The fronto-nasal suture morphology in specimens of *M. t. artata* from northwestern Venezuela is similar to the condition seen in the *M. t. centralis* specimens from Panama; but specimens of *M. t. tridactyla* show a position of the latero-rostral extension of the frontals (red dots in Fig. 4a) much closer to the most caudal extension of the nasals (blue dots in Fig. 4a), even in the subadult specimen from Bolivia.

Lyon (1906) also noted that in *M. t. centralis*, the most rostral extension of the squamosal is located closer to the root of the zygomatic than to the most rostral extension of the sphenoid. This condition has also been observed in adult specimens of *M. t. centralis* from Honduras (Mérida Colindres & Cruz Dias 2014). According to Lyon (1906), in *M. t. tridactyla* the rostral extension of the squamosal is located about the midpoint between the root of the zygomatic and the rostral extension of the sphenoid. We notice variation in the squamosal-sphenoid suture morphology among the specimens examined, without clear differences among the three subspecies (Fig. 4b). In the adult specimens of *M. t. centralis*, the most rostral extension of the squamosal (red diamonds in Fig. 4b) is not as closed to the root of the zygomatic (blue diamonds in Fig. 4b), as in the juvenile specimen described by Lyon (1906). Furthermore, the subadult specimen of *M. t. tridactyla* (NRM 586631; Fig. 4b) shows a condition more similar to the one described for the juvenile of *M. t. centralis* (Lyon 1906), suggesting that differences in the relative position of the most rostral extension of the squamosal (red diamonds in Fig. 4b) with respect to the root of the zygomatic (blue diamonds in Fig. 4b) and the most rostral extension of the sphenoid (black diamonds in Fig. 4b) might reflect ontogenetic growth.

Morphological differences in the cranial sutures of populations of *M. t. tridactyla* have been used to define three subspecies (Lyon 1906, Osgood 1912, Gardner 2007, Gaudin *et al.* 2018). The collection of new specimens from northwestern Venezuela (*M. t. artata*) allows us to better characterize this morphotype and evaluate morphological differences with the other two subspecies. We document a higher morphological variation than previously recognized in the cranial sutures that have been hypothesized to differentiate the subspecies. *M. t. artata* shows smaller cranial dimensions than *M. t. centralis* and *M. t. tridactyla*, and additional analyses integrating data from the genetic variation and from other morphological regions (e.g., internal morphological structures such as the paranasal sinuses; e.g., Billet *et al.* 2017) are required to further evaluate the morphological and genetic differences of the three recognized subspecies.

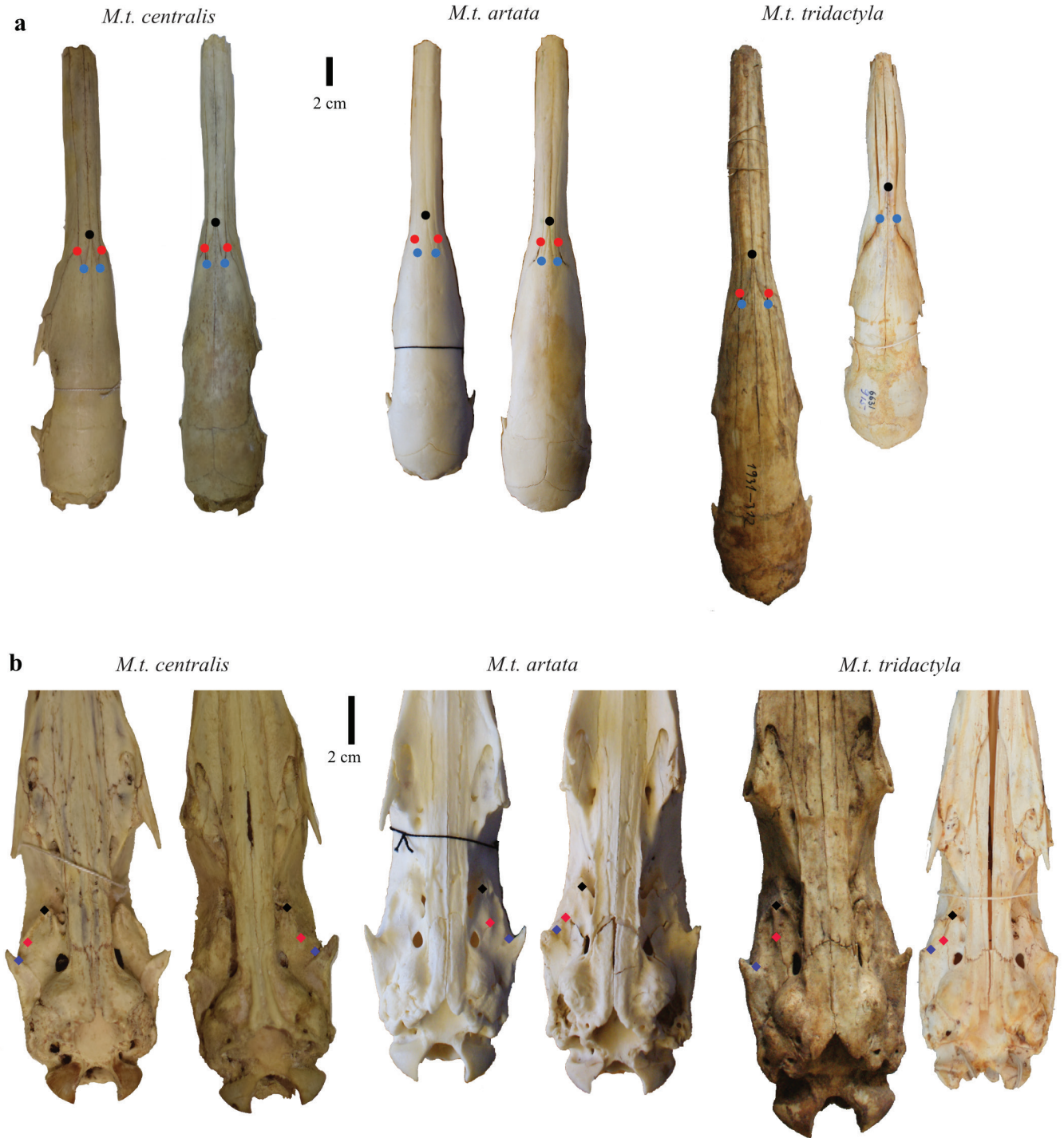


Figure 4. Morphological variation of the cranial sutures in three recognized subspecies of the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). **a.** Dorsal view of the skulls showing the relative position the most rostral point of the interfrontal suture (black dot), the most caudal point the nasals (blue dot), and the most latero-rostral extension of the frontals (red dot) in specimens representing the three subspecies of *M. tridactyla*. **b.** Ventral view of the skulls showing the relative position of the most rostral point of the squamosal (red diamond) in relationship with the root of the zygomatic (blue diamond) and the most rostral extension of the alisphenoid (black diamond) in specimens representing the three subspecies of *M. tridactyla*. *M. t. centralis* (left, COSEM-MAS 1033; right COSEM-MAS 1034) from Panama; *M. t. artata* from northwestern Venezuela (left, MBLUZ-0245; right, MBLUZ-M251), and *M. t. tridactyla* (left, ZSM 1931/312, from Paraguay, and right NRM 586631, subadult from Bolivia).

CONCLUSION

The giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) has a wide geographic distribution in Central and South America, and three subspecies are tentatively recognized (Gardner 2007, Gaudin *et al.* 2018). Of the three subspecies, *M. t. artata* is poorly known and few specimens are available for study in zoological collections (Linares 1998). New specimens from north-western Venezuela allowed us to document the cranial anatomy of *M. t. artata* and evaluate potential morphological differences with the other two recognized subspecies. *M. t. artata* shows overall smaller cranial dimensions for adult specimens in comparison with specimens of *M. t. centralis* and *M. t. tridactyla*, but it is difficult to differentiate the subspecies based on the morphology of the cranial sutures, as previously hypothesized. The specimens of *M. t. artata* studied herein shed light on the cranial morphological variation and overlap among the three recognized subspecies of the giant anteater.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank the following curators and museums for access to the collections under their care: D. Kalthoff (Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm), M. Gelang (Naturhistoriska Museum, Gothenburg), G. Veron (Museum National d'Histoire Naturelle, Paris), S. Bock (Museum für Naturkunde, Berlin), A. H. van Heteren (Zoologische Staatssammlung, Munich), M. Schenckel (Zoological Museum, University of Zurich), H. López and C. Cárdenas (Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá), A. Cornejo and C. A. Nieto (Instituto Comemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panama), and G. A. Rivas (Museo de Biología, La Universidad del Zulia). A special thanks to A. Abreu, A. Baran, R. Barboza, M. A. Campos, M. Ortega, D. Revilla, J. Yores and G. A. Rivas for their support in the field work and laboratory. J.D.C. was supported by the Swiss National Science Foundation grants P2ZHP3_174749 and P400PB_186733, and the Helge Ax son Johnson Stiftelse grant F18-0486. Collecting permits in Venezuela were granted by the Ministerio del Poder Popular para el Ambiente under numbers 5416 (22/10/2008), 665 (10/02/2010) and 1027(24/10/2013). We acknowledge two anonymous reviewers. We thank M. R. Sánchez-Villagra for logistical support of our work in Venezuela, D. Cortés for assistance in the measurements and photographs of specimens of *M. t. centralis* in Panama, and G. Billet, L. Hautier, and S. Ferreira-Cardoso for valuable comments.

REFERENCES

- Billet, G., L. Hautier, B. de Thoisy & F. Delsuc. 2017. The hidden anatomy of paranasal sinuses reveals biogeographically distinct morphotypes in the nine-banded armadillo (*Dasybus novemcinctus*). *PeerJ* 5: e3593. <https://doi.org/10.7717/peerj.3593>
- Carrillo, J. D., L. E. Sibira & T. R. Barros. 2022. Data from: Cranial anatomy of the giant anteater from north-western Venezuela (*Myrmecophaga tridactyla artata*, Pilosa: Myrmecophagidae)[Dataset]. In: *Anartia*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6652182>
- Casali, D. M., J. E. Dos Santos Júnior, F. R. Miranda, F. Rodrigues Santos & F. Araújo Perini. 2020. Total-evidence phylogeny and divergence times of Vermilingua (Mammalia: Pilosa). *Systematics and Biodiversity*: 1–12. <https://doi.org/10.1080/14772000.2020.1729894>
- Casali, D. M., E. Martins-Santos, A. L. Q. Santos, F. R. Miranda, G. A. B. Mahecha & F. A. Perini. 2017. Morphology of the tongue of Vermilingua (Xenarthra: Pilosa) and evolutionary considerations. *Journal of Morphology* 278: 1380–1399. <https://doi.org/10.1002/jmor.20718>
- Chacón Pacheco, J., J. Figel, C. Rojano, J. Racero-Casarrubia, E. Humanez-López & H. Padilla. 2017. Actualización de la distribución e identificación de áreas prioritarias para la conservación de una especie olvidada: el hormiguero gigante en Colombia. *Edentata*. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2017.Edentata-18-1.3.en>
- Dryden, I. L. & K. V. Mardia. 1993. Multivariate Shape Analysis. *The Indian Journal of Statistics, Series A* 55: 460–480.
- Ferreira-Cardoso, S., G. Billet, P. Gaubert, F. Delsuc & L. Hautier. 2020a. Skull shape variation in extant pangolins (Pholidota: Manidae): allometric patterns and systematic implications. *Zoological Journal of the Linnean Society* 188: 255–275. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlz096>
- Ferreira-Cardoso, S., P.-H. Fabre, B. de Thoisy, F. Delsuc & L. Hautier. 2020b. Comparative masticatory myology in anteaters and its implications for interpreting morphological convergence in myrmecophagous placentals. *PeerJ* 8: e9690. <https://doi.org/10.7717/peerj.9690>
- Gardner, A. 2007. Suborder Vermilingua Illiger. 1811. pp. 168–177. In: Gardner, A. (ed.). *Mammals of South America. Volume 1: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*. Chicago: University of Chicago Press.
- Gaudin, T. J., P. Hicks & Y. Di Blanco. 2018. *Myrmecophaga tridactyla* (Pilosa: Myrmecophagidae). *Mammalian Species* 50: 1–13. <https://doi.org/10.1093/mspecies/sey001>
- Gibb, G. C., F. L. Condamine, M. Kuch, J. Enk, N. Moraes-Barros, M. Superina, H. N. Poinar & F. Delsuc. 2016. Shotgun mitogenomics provides a reference phylogenetic framework and timescale for living xenarthrans. *Molecular Biology and Evolution* 33: 621–642. <https://doi.org/10.1093/molbev/msv250>
- Gray, J. E. 1821. On the natural arrangement of vertebrate animals. *London Medical Repository* 15: 296–310.

- Gray, J. E. 1825. An outline of an attempt at the disposition of the Mammalia into tribes and families with a list of the genera apparently appertaining to each tribe. *Annals of Philosophy* 10: 337–344.
- Hayssen, V. 2011. *Tamandua tetradactyla* (Pilosa: Myrmecophagidae). *Mammalian Species* 43: 64–74. <https://doi.org/10.1644/875.1>
- Hirschfeld, S. E. 1976. A new fossil anteater (Edentata, Mammalia) from Colombia, S. A. and evolution of the Vermilingua. *Journal of Paleontology* 50: 419–432.
- Husson, F., J. Josse, S. Le & J. M. Maintainer. 2020. Package “FactoMineR.” *Multivariate Exploratory Data Analysis and Data Mining*. Available from: <http://factominer.free.fr> (November 18, 2021)
- Josse, J. & F. Husson. 2016. missMDA: a package for handling missing values in multivariate data analysis. *Journal of Statistical Software* 70. <https://doi.org/10.18637/jss.v070.i01>
- Linares, O. J. 1998. *Mamíferos de Venezuela*. Caracas: Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, 691 pp.
- Linnaeus, C. 1758. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Editio Decima, reformata. Holmiae: Laurentius Salvius. 1: iv + 823 + [i] pp.
- Lyon, M. W. 1906. Description of a new species of great anteater from Central America. *Proceedings of the United States National Museum* 31: 569–571. <https://doi.org/10.5479/si.00963801.31-1496.569>
- Mérida Colindres, J. E. & G. A. Cruz Dias. 2014. Confirmación de la presencia del oso hormiguero gigante *Myrmecophaga tridactyla centralis* (Xenarthra: Myrmecophagidae) en la Reserva Biósfera Río Plátano, Departamento de Gracias a Dios, Honduras, con descripción y comentarios sobre su estatus taxó. *Edentata* 15: 9–15. <https://doi.org/10.5537/020.015.0112>
- Miranda, F., A. Bertassoni & A. M. Abba. 2014. *Myrmecophaga tridactyla*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2014*. , e.T14224A47441961. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T14224A47441961>
- Miranda, F. R., D. M. Casali, F. A. Perini, F. A. Machado & F. R. Santos. 2018. Taxonomic review of the genus *Cyclopes* Gray, 1821 (Xenarthra: Pilosa), with the revalidation and description of new species. *Zoological Journal of the Linnean Society* 183: 687–721. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlx079>
- Naples, V. L. 1999. Morphology, evolution and function of feeding in the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). *Journal of Zoology* 249: 19–41. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1999.tb01057.x>
- Navarrete, D. & J. Ortega. 2011. *Tamandua mexicana* (Pilosa: Myrmecophagidae). *Mammalian Species* 43: 56–63. <https://doi.org/10.1644/874.1>
- Osgood, W. H. 1912. Mammals from western Venezuela and eastern Colombia. *Field Museum of Natural History, Zoology Series* 7: 1–48.
- Pittier, H. & H. H. Tate. 1932. Sobre fauna venezolana. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 7: 249–278.
- R Core Team. 2021. *R: A language and environment for statistical computing*.
- Redford, K. H. 1987. Ants and termites as food. Patterns of mammalian myrmecophagy. pp. 349–399. *In: Current Mammalogy*. New York: Plenum Press.
- Reeve, E. C. R. 1940. Relative growth in the snout of Anteaters. A study in the application of quantitative methods to systematics. *Proceedings of the Zoological Society of London* A110: 47–80. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1940.tb08460.x>
- Rodrigues, F. H. G., Í. M. Medri, G. H. B. De Miranda, C. Camilo-Alves & G. Mourão. 2008. Anteater behavior and ecology. pp. 257–268. *In: Vizcaíno, S. F. & W. Loughry (eds.). The Biology of the Xenarthra*. Gainesville: University Press of Florida.
- Rovereto, C. 1914. Los estratos araucanos y sus fósiles. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires* 25: 1–249.
- Wetzel, R. M. 1975. The species of *Tamandua* Gray (Edentata, Myrmecophagidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 88: 95–112.

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:5902C23E-7DFB-4826-BDB8-953DAF32033B>

A new subspecies of *Oxeoschistus puerta* (Westwood, 1851), from the Sierra de Perijá, western Venezuela (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae)

Una nueva subespecie de *Oxeoschistus puerta* (Westwood, 1851), de la
Sierra de Perijá, Venezuela occidental (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae)

Ángel L. Viloría¹ & Mauro Costa²

¹Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), km 11 carretera Panamericana, Altos de Pipe, estado Miranda 1204, Venezuela.

²Residencias Las Cumbres, avenida Las Acacias, La Florida, Caracas 1050, Distrito Capital, Venezuela.

Correspondence: sebastianviloriacarrizo@gmail.com; aviloria@ivic.gob.ve

(Received: 02-11-2021 / Accepted: 15-02-2022 / On line: 30-09-2022)

ABSTRACT

Oxeoschistus puerta sabinoi **ssp. nov.**, a pronophiline butterfly (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae) from the montane and upper montane forests (1,100-1,900 m a.s.l.) of the Venezuelan slope of the Sierra de Perijá, Zulia state, Venezuela, is described, illustrated and compared with its close congeners. The taxon *O. puerta magnus* Pycrz & Viloría, 2007, from the Serranía del Tamá, is revised and newly identified as *Oxeoschistus simplex magnus* **comb. nov.**

Keywords: Northern Andes, Lake Maracaibo basin, Pronophilina, Satyrini.

RESUMEN

Se describe, ilustra y compara *Oxeoschistus puerta sabinoi* **ssp. nov.**, una mariposa pronofilina (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae) procedente de los bosques montanos y altimontanos (1.100-1.900 m s.n.m.) de la vertiente venezolana de la Sierra de Perijá, estado Zulia, Venezuela. Se revisa el taxón *O. puerta magnus* Pycrz & Viloría, 2007, de la Serranía del Tamá, y se reidentifica como *Oxeoschistus simplex magnus* **comb. nov.**

Palabras clave: Andes septentrionales, cuenca del Lago de Maracaibo, Pronophilina, Satyrini,

INTRODUCTION

The Sierra de Perijá is a mountain range at the northernmost tip of the Andes. Its main ridge (maximum elevation ca. 3,670 m a.s.l.) divides the Magdalena River (Colombia) and the Lake Maracaibo (Venezuela) basins. So, it harbors slightly different biological elements on each slope, which according to Morrone *et al.* (2022), belong to the adjacent biogeographical Provinces of Magdalena and Guajira (Pacific Dominion), as well as higher elevation Andean elements, part of which are endemics and char-

acteristic to the Paramo Province of the South American transition zone.

The study of the butterfly fauna of the Perijá Mountains began in the late 19th Century (Godman & Salvin 1880). Viloría (1990b, 1997) compiled a number of bibliographic sources with references to a few entomological expeditions to this range and the adjacent lowlands. These works also included the citation of systematic revisions of some Neotropical butterfly genera with mention to species and subspecies from Perijá and papers with descriptions of several of its endemic taxa. Starting in the late 1970s,

interest in the butterflies of this region increased remarkably, and a number of taxonomic and faunistic studies have been accomplished to improve the knowledge of the regional Papilionoidea, most notably the Nymphalidae (Adams 1977, 1984, 1985, Adams & Bernard 1979 [Colombian slope], Viloría 1989, 1990a, b, 1991a, b, c, 1992, 1994, 1995, 2000, 2005, [2006], Pineda 1991, Viloría *et al.* 1992, 2008, Neild 1996, 2008 [Venezuelan slope], Pulido, 2007, Pulido & Andrade 2007, 2008, 2010, Andrade 2008, Pulido *et al.* 2010, 2011 [Colombian slope]).

Among the nymphalid butterflies of the Sierra de Perijá, the members of the Satyrinae have been particularly well studied, especially the montane and high Andean members of the subtribe Pronophilina, whose inventory was first achieved by Adams & Bernard (1979), followed by Viloría (1990b) and Pulido & Andrade (2007, 2010). Only Viloría (*op. cit.*) detected and reported the presence of one species of *Oxeoschistus* Butler, 1867 in this mountain range.

The genus *Oxeoschistus* was erected by Butler (1867). He defined it by having forewings elongated and subfalcate with outer margin moderately wavy (minimally sinuous) and notably wavy in hindwings; labial palpi long and wavy. One diagnostic character was also the “forewing cell bifurcated at the apex”, that is to say, divided by the presence of a prominent recurrent vein entering the discal cell, being the “lower fork” greater and arched, with three angles, and the “upper fork” pointed and originating the five radial veins and M1 (Butler 1867: 267, [fig.] 2, but see Figure 3 of the present work). The type species of the genus, by original designation, is *Pronophila puerta* Westwood, 1851, a taxon endemic to the middle elevations of the Cordillera de la Costa in northern Venezuela.

Forty years later, the genus was revised by Thieme (1907) and more recently by Pycrz *et al.* (2020) (in part). Judging from its morphological affinities – palpi, legs, wing pattern and venation, genitalic structure – (Reuter 1896, Miller 1968, Adams 1986, Viloría 2007, Pycrz 2010), and genetic (molecular) relationships (Matz & Brower 2016), *Oxeoschistus* belongs in the tribe Satyrini Boisduval, 1833, subtribe Pronophilina Reuter, 1896, and should be placed close to its type genus, *Pronophila* Doubleday, 1849.

Modern taxonomy of the species of *Oxeoschistus* has been the subject of two arrangements (Lamas *et al.* 2004, Pycrz 2000). However, its species have been catalogued or listed with synonymy by several authors since the 19th Century (Kirby 1871, Thieme 1907, Weymer 1911, Gaede 1931, D’Abrera 1988, Lamas *et al.* 2004, Pycrz 2010, Pycrz *et al.* 2020).

The most recently described taxa are from Peru (*O. puerta garleppi* Lamas 2003, *O. iphigenia* Pycrz 2004), Venezuela (*O. romeo* Pycrz & Fratello 2005, *O. puerta*

magnus Pycrz & Viloría 2007), Colombia (*O. simplex triplex* Pycrz & Salazar *in* Pycrz & Rodríguez 2007), Costa Rica and Honduras (respectively, *O. tauropolis mitsuko* Pycrz & Nakamura and *O. hilara lempira* Pycrz *in* Pycrz *et al.* 2020).

The species of *Oxeoschistus* known to Venezuela have been described, illustrated, reported or cited by Westwood (1851), Raymond (1982), Viloría (1990b), Fratello (2004), Pycrz & Fratello (2005), Pycrz & Viloría (2007), Viloría *et al.* (2010), Viloría & Costa (2019) and Orellana *et al.* (2019) (for a conclusive identification of the taxa present in Venezuela, see discussion). In this paper we describe a new subspecies of *Oxeoschistus puerta*, which corresponds with the taxon referred to by Viloría (1990b) as *Oxeoschistus* sp., and *Oxeoschistus puerta* ssp. nov. (Viloría 2000, Lamas *et al.* 2004).

MATERIAL AND METHODS

The butterflies studied for this report were collected in the Sierra de Perijá, western Venezuela in three different occasions: December 1950, by Francisco Fernández Yépez, October 1989, by Ángel L. Viloría and April 2011, by Mauro Costa. It was first detected as a new taxon during the studies conducted by Viloría in 1988-1990 for his first degree thesis (Viloría 1990b). Thus, the specimens of the type series have been examined several times ever since. We have used standard techniques of observation and capturing the adult insects in the field (hand nets), ordinary methods of setting the specimens, pinned for dry preservation in entomological cabinets. The right wings of one male specimen were removed, diaphanized by immersion in diluted commercial bleach 1% for approximately 10 minutes, then profusely washed in distilled water, transferred subsequently to ethanol 70% for 15 minutes, and then to absolute ethanol. They were immediately fixed and permanently preserved in euparal between a large glass microscope slide (76 × 51 mm) and its cover (64 × 50 mm). One male abdomen was removed and soaked overnight in KOH 10% solution to digest and remove flesh and fat from the chitinous structures. Genitalic structures were mechanically removed, transferred to distilled water for 8 hh and cleaned with microdissecting tools under a stereoscopic microscope. After study, these microstructures were stored in plastic vials with a solution of 70% ethanol and 30% glycerine. Slides and vials have been externally labelled and catalogued. Both wing veins and genitalic structures were drawn with the aid of a camera lucida. Observing the specimens of the type series with and without magnification, and their dissected organs and structures, allowed for comparisons with other taxa (actual specimens

preserved, photographs and drawings), which eventually led to the diagnosis and description of the new taxon.

Our criteria to establish the classification of the new taxon were the stable differences of some features of its wing color and design patterns, as well as the lack of significant variation of its wing venation and male genitalia, when compared to typical *Oxeoschistus puerta puerta* (Westwood, 1851). However, we also took into account the geographic distribution of the several species and subspecies of *Oxeoschistus* to evaluate spatial patterns, both horizontal (latitudinal) and perpendicular (altitudinal) and consider the more plausible hypothesis to justify the new geographic race of *Oxeoschistus puerta* as a subspecies.

The following acronyms and abbreviations are used in this text: **FW**: Forewing; **FWL**: Forewing length; **HW**: Hindwing; **MBLUZ**: Museo de Biología de la Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias, Maracaibo, Venezuela; **MC**: Mauro Costa collection, Cara-

cas, Venezuela; **MIZA**: Museo del Instituto de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay.

RESULTS

Oxeoschistus puerta sabinoi Viloria & Costa, ssp. nov.

(Figs. 1a, b, c, d, 3, 4)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:4E01D3CF-5820-4F99-AE67-0B775AF9AAEB>

Oxeoschistus sp.; Viloria, 1990b: 244–246, 269, 270, 271, figs. 157 (male habitus, dorsal), 158 (male habitus, ventral), 159 (male genitalia)(MBLUZ-0557).

Oxeoschistus puerta ssp. nov. Viloria, MS; Viloria, 2000: 268.

Oxeoschistus puerta [n. ssp.] Viloria, MS; Lamas *et al.*, 2004: 211.

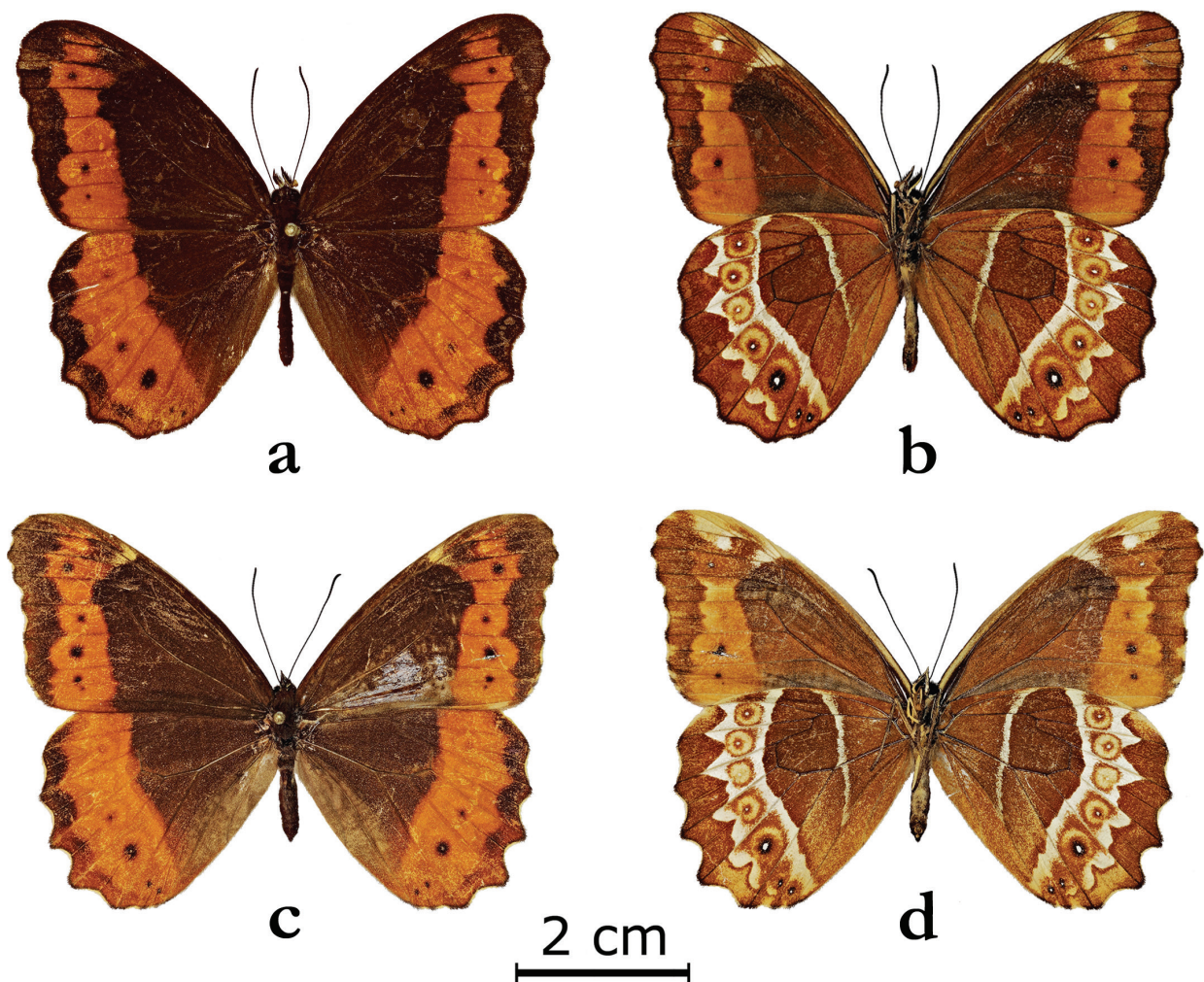


Figure 1. Habitus of *Oxeoschistus puerta sabinoi* ssp. nov. a. Holotype male, dorsal view; b. Same, ventral view; c. Allotype female, dorsal view; d. Same, ventral view.

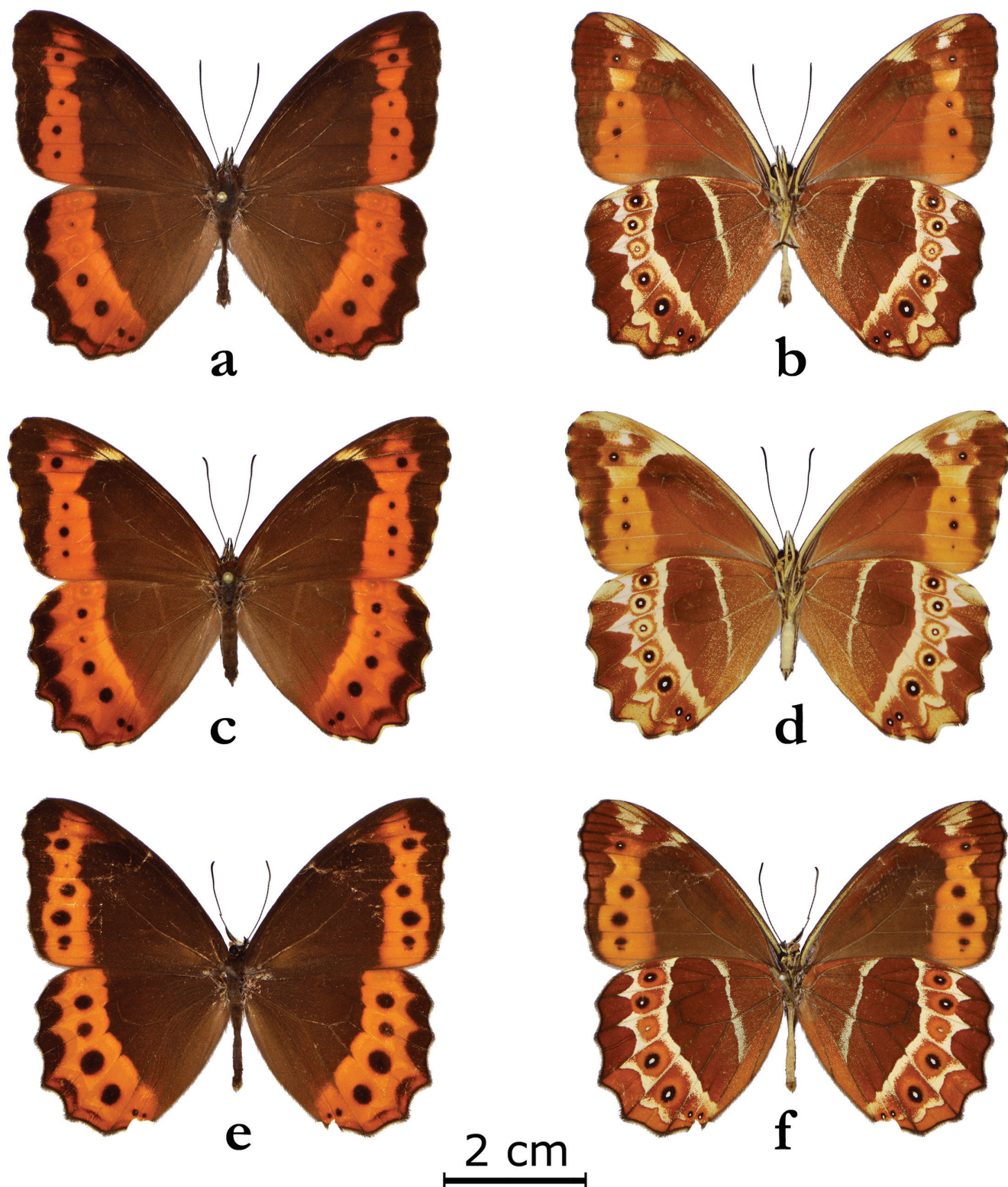


Figure 2. Habitus of two species of *Oxeoschistus* Butler from Venezuela. a. Male, dorsal view *O. puerta puerta* (Westwood); b. Same, ventral view; c. Female, dorsal view *O. puerta puerta*; d. Same, ventral view (individuals from Colonia Tovar, 1,650m, Aragua State, Venezuela); e. Male, dorsal view *O. simplex magnus* Pyrcz & Vilorio, comb. nov.; f. Same, ventral view (individual from Matamula, 1,800m, Táchira State, Venezuela).

Type material: HOLOTYPE ♂, Ven.[ezuela], [Sierra de Perijá, 10° 19' 35" N, 72° 35' 27" W, 1,900 m, 06-IV-2011, [M. Costa] [MIZA]; ALLOTYPE ♀, same data as holotype; PARATYPES: 1 ♂, same data as holotype (wing prep. ALV062-19)[MC]; 1 ♂, [Venezuela, Sierra de Perijá], SM, Kunana, [10° 03' 08" N, 72° 47' 48" W, 1,127 m], 30-XII-[19]50, Expedición La Salle [MIZA]; 1 ♂, Venezuela, Sierra de Perijá, SM, Kunana, [10° 03' 08" N, 72° 47' 48" W, 1,127 m], 24-X-1989, Á. L. Viloria leg. (MBLUZ-0557, genit. prep. ALV-s/n) [MBLUZ].

Diagnosis: *Oxeoschistus puerta sabinoi* ssp. nov., from the Sierra de Perijá, differs from the typical subspecies *O. puerta puerta* (Westwood, 1851), from the Cordillera de la Costa of Venezuela, in the following characters: Male. FW upperside postdiscal dark brown dot on M3 absent; underside postdiscal brick-orange patch on M1 darker; postdiscal patch on M2 slightly wider on both sides, as well as that of M1; postdiscal patch on R5 basally longer; postdiscal patch on R3 more developed; FW underside ground color with more distinct borders, darker on the basal two thirds of the wing, as well as in submarginal and marginal areas. HW upperside postdiscal dark brown dots less distinct, especially on M3; a pair of minute dots on Cu2. HW underside ocelli in R5 and M1 brown instead of black, that on M3 black but reduced. Female. HW upperside lacking postdiscal brown dots on M1 and M2, that on M3 and a pair on Cu2 notably reduced; dot on Cu1 reduced, with a white pupil. HW underside postdiscal ocelli in R5, M1, M2 and M3 lacking black.

Description: Male (Figs. 1a, b, 3, 4). FWL: 34-35 mm (mean 34.5 mm). Body dorsally dark coffee, almost black, ventrally light brown, legs light brown. Antennae dark coffee, reaching two fifths of costa, club gradually formed. Palpi twice as long as head, dorsally and laterally cream-white, ventrally densely covered with long black scales. FW subtriangular, apex and tornus rounded, outer margin moderately scalloped, pronounced at distal end of vein M1. HW suboval, costal margin basally straight to two thirds of its length, outer margin markedly scalloped. FW upperside ground color coffee brown, postdiscal area occupied by a brick-orange band formed by contiguous patches (divided by crossing coffee brown veins); three postdiscal circular dark brown spots on M1, Cu1 and Cu2, respectively, Cu1 twice the diameter of the others. HW upperside ground color coffee brown; a wide brick-orange postdiscal-submarginal band; a suffusion of the same color on marginal area from vein M3 to tornus, finely bordered with dark coffee along outer margin; over the band one vestigial, very diffused dark spot on M1, another one more visible on M3, another one more distinct on Cu1, with tiny white pupil; two small



Figure 3. Wing venation of *Oxeoschistus puerta sabinoi* ssp. nov., male paratype (wing prep. ALV062-19, scale bar: 1 cm).

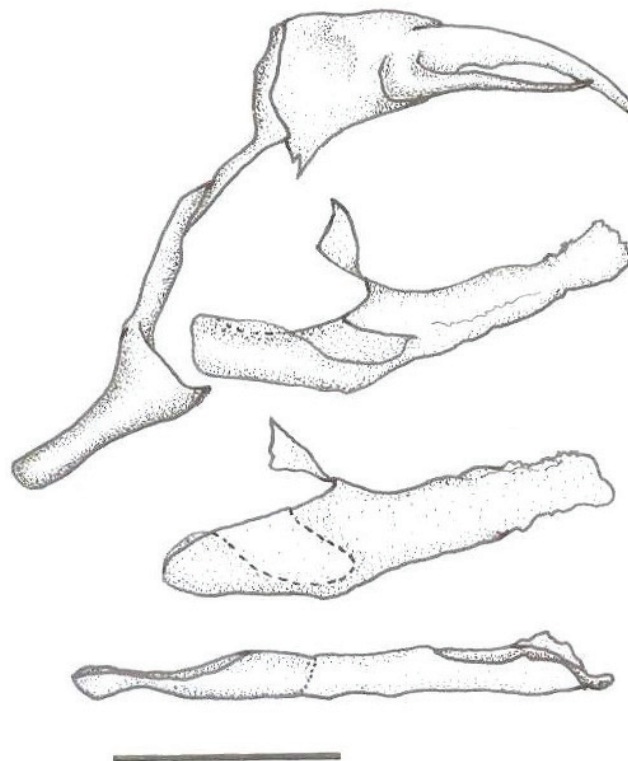


Figure 4. Male genitalia of *Oxeoschistus puerta sabinoi* ssp. nov. (Paratype, MBLUZ-0557, genit. prep. ALV-s/n, scale bar: 1 mm). Re-drawn from Viloria (1990b).

anal dark spots on cell Cu2. Basal two thirds of FW underside ground color hazelnut, chocolate brown towards anal margin, coffee brown towards anterior half of discal area, markedly over recurrent vein inside discal cell; costal line light ochraceous, more visible along two basal thirds; veins dark brown; brick-orange postdiscal band running only from vein M2 to tornus, progressively widening in that direction, twice as broad in tornus as in cell M2; two ocellar postdiscal dark brown dots on M1 (with tiny pupil) and Cu1, respectively; subapical white dot (2 mm diameter) on R5, contiguous to another one smaller in R4, just in branching of veins R4 and R5; distal to these dots an area of lighter pale brown that reaches the costa; a cream-white postdiscal wedge from costa to anterior base of cell M1. HW underside ground color hazelnut dusted with ochraceous brown on basal, anal and distal half of marginal areas; cream-white stripe, running from costa on limit of discal and postdiscal area, across the middle of discal cell, more or less straight to vein A2; on the costa it reaches the anterior extremity of the wide cream-white postdiscal band, which runs from apex to tornus; its inner margin more or less regular, slightly sigmoidal, concave from costal margin to vein M3 and slightly convex from there to tornus; its distal margin dentate, pointing distad on apex (vein Rs), veins M1 and M3; from M3 to Cu1 and Cu2 the shape of that margin is more or less scalloped but not regular; a series of seven round ocelli in the middle of the postdiscal band, four ocelli of similar size and aspect in cells R5, M1, M2 and M3, respectively, with dark hazelnut centers and white pupils (R5 and M3 with some black around pupils), widely surrounded by yellow-orange and finely circled with hazelnut; one larger ocellus with black center and larger pupil on Cu1; two small, twin, black ocelli on Cu2 (in tornus), the last three ocelli surrounded with a diffuse mixture of hazelnut and yellow-orange.

Genitalia. Tegumen flattened; uncus conical and slightly curved downwards, as long as tegumen, emerging at same level of the latter; subunci well developed, as long as uncus, but emerging laterally and just behind its base; vinculum strong but thin; saccus tubular, slightly shorter than subuncus; Valvae subrectangular in lateral view, 1.3 times the length of tegumen + uncus, distal extremity almost as deep as base, with some rugosity around its distal extremity, more prominent on ampulla. Aedeagus straight and robust, slightly thicker than saccus, and slightly longer than valvae.

In general the male genitalia of this subspecies does not differ significantly from that of *O. puerta puerta*.

Female (Figs. 1c, d). FWL: 36 mm. Similar to male but slightly larger and paler in coloration. FW upperside

with prominent postdiscal-subapical wedge on costal area (as on underside); postdiscal dark dots larger, one in cell M3.

Etymology: The name of this new taxon is dedicated to the memory of Sabino Romero Izarra (b. Sierra de Perijá, Venezuela, February 9, 1965), uatpú (chief) of the indigenous community of Chaktapa, in the Yasa river basin, southern Venezuelan slope of the Sierra de Perijá. In the present century, Sabino was so far the most outstanding defender in the struggle of the Yukpa ethnic group for the recovery of their original lands. He was murdered in Los Angeles del Tukuko on March 3, 2013.

Habitat and behaviour: The different species and subspecies of *Oxeoschistus* known in Venezuela (see discussion) have similar habits. They are insects associated with montane and upper montane forests, recorded between 1,000 and 2,000 m. However, only the first two known individuals of *O. puerta sabinoi* **ssp. nov.**, come from a bamboo forest at around 1,100 m on the trail that connects the Yukpa populations of Ayajpaina and Kunana in the central sector of the Sierra de Perijá, on its Venezuelan slope. At this altitude the presence of the species is so rare that it could be considered occasional. However, we have noticed that although more frequently found above 1,500 m, they are always quite localized in dense forested sectors, with the presence of bamboo (*Guadua* spp. and *Chusquea* spp.), presumably their host plants. They seldom fly in clearings or open spaces. They do not fly if there is not enough sunlight entering the forest; their flight is erratic and can be remarkably fast when the animals are startled. That is why they are difficult to catch on the wing. They prefer to move between 1 and 3 meters from the ground.

Females and males of *Oxeoschistus* in the Tamá, Perijá, Cordillera de la Costa and Pantepui are attracted by fermented plantain baits, whose sugary fluids are among their favorite foods. In this way, once their presence is detected, it is easier to observe and capture them when feeding on these fruits (figs. 5–7).

Pyrz *et al.* (2020) commented on behavioral trends, habitat and distribution of the species of *Oxeoschistus* (*s. l.*) in Central America.

DISCUSSION

Adams (1986) pointed out the presence of distinctive yellow-orange rings (iris) in the ocelli of the hindwing underside of three north Andean taxa of this genus (*sensu stricto*). He also offered morphological criteria and biogeographic reasons to consider each of them a separate species: *O. puerta* (Westwood), *O. protogenia* (Hewitson, 1862) and *O. pervius* Thieme, 1907. We agree with this point of



Figure 5. Adult female *Oxeoschistus puerta puerta* (Westwood), resting on a palm leaf. Near Colonia Tovar, 1,650 m, Aragua State, Cordillera de La Costa, northern Venezuela (photo M. Costa).



Figure 6. Adult female *Oxeoschistus puerta puerta* (Westwood) baited with rotten fruit (plantain). Neighbouring forest of the Colonia Tovar, 1,650 m, Aragua State, Cordillera de La Costa, northern Venezuela (photo M. Costa).



Figure 7. Three adult individuals of *Oxeoschistus romeo* Pycrz & Fratello, an endemic to the Pantepui, feeding on rotting plantain. Sierra de Lema, 1,400 m, Bolívar State, southeastern Venezuela (photo M. Costa).

view. Our new taxon bears those yellow-orange rings and is morphologically (wing pattern, male genitalia) and biogeographically closer to typical *O. puerta* from the Cordillera de La Costa, therefore we comparatively consider *sabinoi* **ssp. nov.**, a subspecies of *puerta*. Both *Oxeoschistus protogenia* and *O. simplex* Butler, 1868 fly parapatrically, the first below (800-1,000 m) the second one (1,800-2,350 m), in the Cordillera Oriental of Colombia. *Oxeoschistus simplex* belongs to a group of species that lacks the presence of the above mentioned yellow-orange rings. The taxon *magnus*, described by Pycrz & Viloría (2007), clearly lacking the yellow-ringed ocelli, being but slightly different from typical *O. simplex*, and distributed in the barely disjunct northernmost extreme of the Cordillera Oriental (El Tamá), should be regarded as a subspecies of the latter taxon. We herein establish this new combination.

Thus, there are three different species of *Oxeoschistus* recorded in Venezuela, one with two subspecies: *Oxeoschistus puerta puerta* (Westwood, 1851) (Figs. 4a, b, c, d, 5, 6). Type locality: Venezuela [Cordillera de La Costa].

Oxeoschistus puerta sabinoi Viloría & Costa, **ssp. nov.** (Figs. 1a, b, c, d, 2, 3). Type locality: Venezuela, Sierra de Perijá, 10° 19' 35" N, 72° 35' 27" W, 1,900 m.

Oxeoschistus simplex magnus Pycrz & Viloría, 2007, **comb. nov.** (Figs. 4e, f). Type locality: Venezuela, Táchira, Delicias, 1,000 m.

Oxeoschistus romeo Pycrz & Fratello, 2005 (Fig. 7). Type locality: Guyana, N. slope of Mt. Roraima, 2nd Camp, 5° 16' N, 60° 44' W, 1,300 m.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank Tito R. Barros, Nelson Delgado (†), Leonel Lanier, Jesús Camacho, Tomasz W. Pycrz, Florencio Bernal, Guillermo Morales, Rafael Carreño and Lusbi Portillo for their companionship and assistance during field activities associated with the discovery of the new subspecies herein described (1989 and 2011). Professors Francis Geraud, Magally Quiróz (†), Ramón Acosta (†) and José Moscó (†) (La Universidad del Zulia), helped the first author in many ways during the early days of surveying the satyrine butterflies of the Sierra de Perijá (1984-1993). Jürg De Marmels, Luis D. Otero, José A. Clavijo and Carlos Bordón (†) are warmly thanked for their hospitality and assistance at MIZA. Héctor Suárez (IVIC) took the photographs of the type material. The first drafts of this article were critically read by I. B. Petit, M. Quiróz, F. Geraud and Gilson Rivas. The latter, together with Neva Mora and María Eugenia Andara were responsible for the final editing of text and figures.

REFERENCES

- Adams, M. J. 1977. Trapped in a Colombian Sierra. *Geographical Magazine* 49(4): 250–254.
- Adams, M. J. 1984. Northern Andean butterflies - Search and research. *The Alpine Journal* 1984: 90–96.
- Adams, M. J. 1985. Speciation in the pronophiline butterflies (Satyridae) of the northern Andes. *Journal of Research on the Lepidoptera* Supplement 1: 33–49.
- Adams, M. J. 1986. Pronophiline butterflies (Satyridae) of the three Andean Cordilleras of Colombia. *Zoological Journal of the Linnean Society* 87(3): 235–320.
- Adams, M. J. & G. I. Bernard. 1979. Pronophiline butterflies (Satyridae) of the Serranía de Valledupar, Colombia-Venezuela border. *Systematic Entomology* 4(2): 95–118.
- Andrade, M. G. 2008. Descubierta nueva especie de mariposa. *El Tiempo* (Bogotá), 9 marzo 2008, pp. 14.
- Butler, A. G. 1867. Revision of the group of lepidopterous insects hitherto included in the genus *Pronophila* of Westwood. *Annals and Magazine of Natural History* (3)20(118): 266–268.

- D'Abbrera, B. 1988. *Butterflies of the Neotropical Region. Part V. Nymphalidae (Conc.) & Satyridae*. Victoria, Black Rock: Hill House, [viii] + pp. 679–877.
- Fratello, S. A. 2004. New species from Mt. Roraima. *News of the Lepidopterists' Society* 46(4): 122–126.
- Gaede, M. 1931. Familia Satyridae. In: Strand, E. (ed.). *Lepidopterorum Catalogus* 43: 1–320; 46: 321–544; 48: 545–759.
- Godman, F. D. C. & O. Salvin. 1880. A list of diurnal Lepidoptera collected in the Sierra Nevada of Santa Marta, Colombia, and the vicinity. *Transactions of the Entomological Society of London* 1880(3): 119–132, pls. 3–4.
- Kirby, W. F. 1871. *A synonymic catalogue of diurnal Lepidoptera*. London: John van Voorst, vii + 690 pp.
- Lamas, G. 2003. *Las Mariposas de Machu Picchu. Guía ilustrada de las mariposas del Santuario Histórico Machu Picchu, Cuzco, Perú*. Lima: PROFONANPE, [vi] + 221 pp., 34 pls.
- Lamas, G., Á. L. Viloria & T. W. Pyrcz. 2004. Nymphalidae. Satyrinae. Tribe Satyrini. Subtribe Pronophilina. pp. 206–215. In: Lamas, G. (ed.): Checklist: Part 4A. Hesperioidea – Papilionoidea. In: Heppner, J. B. (ed.): *Atlas of Neotropical Lepidoptera. Volume 5A*. Gainesville: Association for Tropical Lepidoptera / Scientific Publishers.
- Matz, J. & A. V. Z. Brower. 2016. The south temperate Pronophilina (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae): a phylogenetic hypothesis, redescriptions and revisionary notes. *Zootaxa* 4125(1):1–108.
- Miller, L. D. 1968. The higher classification, phylogeny and zoogeography of the Satyridae (Lepidoptera). *Memoirs of the American Entomological Society* 24: [6] + iii + 174 pp.
- Neild, A. F. E. 1996. *The Butterflies of Venezuela. Part 1: Nymphalidae I (Limenitidinae, Apaturinae, Charaxinae). A comprehensive guide to the identification of adult Nymphalidae, Papilionidae, and Pieridae*. Greenwich, London: Meridian Publications, 144 pp., 32 pls.
- Neild, A. F. E. 2008. *The Butterflies of Venezuela. Part 2: Nymphalidae II (Acraeinae, Libytheinae, Nymphalinae, Ithomiinae, Morphinae). A comprehensive guide to the identification of adult Nymphalidae, Papilionidae, and Pieridae*. Greenwich, London: Meridian Publications, 275 pp., 84 pls.
- Orellana, A. M., J. M. González & Á. L. Viloria. 2019. Adiciones, rectificaciones y actualizaciones a “Mariposas de Venezuela” por Théophile Raymond. VI Satyrinae (Insecta: Lepidoptera: Nymphalidae). *Anartia* 29: 54–67.
- Pineda, A. 1991. En la Sierra de Perijá la vida viaja en alas de mariposas. *Ciencias* (Maracaibo) 7(49): 15.
- Pulido-B., H. W. 2007. High altitudes [*sic*] butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of the Serranía de Perijá, Colombia. II ELEN, *Encuentro de Lepidopterología Neotropical*. Ciudad de Panamá, Panamá, [29 April – 3 May 2007], pp. [14–15] [abstract].
- Pulido-B., H. W. & M. G. Andrade-C. 2007. Mariposas de las partes altas de la Serranía de Perijá. pp. 235–248. In: Rangel-Ch., J. O. (ed.): *Colombia, diversidad biótica V. La alta montaña de la Serranía de Perijá*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales.
- Pulido-B., H. W. & M. G. Andrade-C. 2008. A new species of *Forsterinaria* Gray, 1973 (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae) from the Serranía del Perijá, Cesar, Colombia. *Caldasia* 30(1): 189–195.
- Pulido-B., H. W. & M. G. Andrade-C. 2010. Las mariposas de la Serranía de Perijá. pp. 509–559. In: Rangel-Ch., J. O. (ed.): *Colombia, diversidad biótica VIII. Media y baja montaña de la Serranía de Perijá*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales.
- Pulido-B., H. W., M. G. Andrade-C. & J. Llorente-Bousquets. 2010. Taxonomía y distribución de *Nathalis* (Lepidoptera: Pieridae) en Colombia. *Revista de Biología Tropical (International Journal of Tropical Biology)* 58(1): 273–285.
- Pulido-B., H. W., M. G. Andrade-C., C. Peña & G. Lamas. 2011. Two new taxa of *Euptychia* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyridae) from the Andes of Colombia and Peru. *Zootaxa* 2906: 43–51.
- Pyrcz, T. W. 2004. Pronophilina butterflies of the highlands of Chachapoyas in northern Peru: faunal survey, diversity and distribution patterns (Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae). *Genus* 15(4): 455–622.
- Pyrcz, T. W. 2010. *Wybrane zagadnienia z taksonomii, zoogeografii i ewolucji faun górskich na przykładzie grupy modelowej motyli z plemienia Pronophilini (Nymphalidae)*. Olsztyn: Wydawnictwo Mantis, 245 pp. + [iii].
- Pyrcz, T. W. & S. A. Fratello. 2005. Cloud forest butterfly fauna of the Pantepui - Poor or poorly known? Description of new species and records of new genera of Pronophilina: *Eretris agata* and *Oxeoschistus romeo* (Nymphalidae: Satyrinae). *Journal of the Lepidopterists' Society* 59(4): 200–211.
- Pyrcz, T. W. & G. Rodríguez. 2007. Mariposas de la tribu Pronophilini en la Cordillera Occidental de los Andes de Colombia (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). *Shilap* 35(140): 455–489.
- Pyrcz, T. W. & Á. L. Viloria. 2007. Erebiine and pronophilina butterflies of the Serranía del Tamá, Venezuela-Colombia border (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Tropical Lepidoptera* 15(1/2): 18–52.
- Pyrcz, T. W., A. Zubek, P. Boyer, I. Nakamura, B. Waclawik & K. Florczyk. 2020. Revisional notes on the cloud forest butterfly genus *Oxeoschistus* Butler in Central America (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Neotropical Entomology* 49(3): 392–411.
- Raymond, T. 1982. *Mariposas de Venezuela*. [1st ed.]. Caracas: Ediciones Corpoven / Armitano Editor, 277 pp. + [iii].
- Reuter, E. 1896. Über die Palpen der Rhopalocera. Ein Beitrag zur Erkenntnis der verwandtschaftlichen Beziehungen unter den Tagfaltern. *Acta Societatis Scientiarum Fennicae* 22(1): i-xvi + 577 pp. + [i], 6 pls.
- Thieme, O. 1907. Monographische bearbeitung der Gattungen *Lasiophila* Felder, *Daedalma* Hew., *Catargynnis* Röber, *Oxeoschistus* Butler, *Pronophila* Westwood, *Corades* Doubl. Hew. *Berliner Entomologische Zeitschrift* 51(2/3): 99–234, pls. 3–5.
- Viloria, Á. L. 1989. Estudio preliminar de la fauna de lepidópteros de Perijá, Estado Zulia. Parte I. Nymphalidae: Itho-

- miinae. *XI Congreso Venezolano de Entomología*. Maracaibo (Venezuela), July 5-8, 1989, pp. 54 [abstract].
- Viloria, Á. L. 1990a. Consideraciones sobre los niveles de endemismo en mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) de Perijá, frontera colombo-venezolana. *XI Congreso Latinoamericano de Zoología*. Cartagena (Colombia), April 1990, pp. 68 [abstract].
- Viloria, Á. L. 1990b. *Taxonomía y distribución de los Satyridae (Lepidoptera: Rhopalocera) en la Sierra de Perijá, frontera colombo-venezolana*. Maracaibo: Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, [ii] + xxxviii + 296 pp. + [ii] [thesis].
- Viloria, Á. L. 1991a. Catatumbo un centro de evolución, evidencia de una mayor amplitud en base a la distribución geográfica de algunos lepidópteros aposemáticos del oeste de Venezuela. p. 37. *V Jornadas Científicas de la Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia*. Maracaibo (Venezuela), June 26-28, 1991 [abstract].
- Viloria, Á. L. 1991b. Los páramos de Perijá. *Natura* (Caracas) 93: 25–29.
- Viloria, Á. L. 1991c. Estudio preliminar de la fauna de lepidópteros de Perijá, Colombia-Venezuela. Parte II. Satyridae. p. 215. *XII Congreso Venezolano de Entomología*. Mérida (Venezuela), July 1-4, 1991 [abstract].
- Viloria, Á. L. 1992. Taxonomía y distribución de los Satyridae (Lepidoptera: Rhopalocera) en la Sierra de Perijá, frontera colombo-venezolana. pp. 199–200. *In: Vicerrectorado Académico (ed.). Producción intelectual de LUZ, Facultad Experimental de Ciencias, años 1983-1991*. Maracaibo: Universidad del Zulia, Biblioteca Central “Gral. Rafael Urdaneta”, Impresos Chirinos.
- Viloria, Á. L. 1994. Dos expediciones a los páramos de la Sierra de Perijá, frontera colombo-venezolana, 1989. *El Guácharo, Boletín de Divulgación Espeleológica* (Caracas) 35: 16–21.
- Viloria, Á. L. 1995. Informe general de la expedición a Cerro Pintao (Cerro Viruela), frontera colombo-venezolana. Marzo 1993. *El Guácharo, Boletín de Divulgación Espeleológica* (Caracas) 36: 61–64.
- Viloria, Á. L. 1997. *Fuentes para el estudio de la Sierra de Perijá*. Maracaibo: Universidad del Zulia, 176 pp.
- Viloria, Á. L. 2000. Estado actual del conocimiento taxonómico de las mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) de Venezuela. pp. 261–274. *In: Martín-Piera, F., J. J. Morrone & A. Melic (eds.). Hacia un Proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Ibero-américa: PRIBES-2000*. m3m-Monografías Tercer Milenio, vol. 1. Zaragoza: Sociedad Entomológica Aragonesa.
- Viloria, Á. L. 2005. Las mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea) y la regionalización biogeográfica de Venezuela. pp. 441–459. *In: Llorente Bousquets, J. E. & J. J. Morrone (eds.). Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines. Primeras Jornadas Biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática (RIBES XII-I-CYTED)*. México, D. F.: Las prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Viloria, Á. L. [2006]. Cuatro noticias zoológicas de interés bioespeleológico. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología* 39: 83–87.
- Viloria, Á. L. 2007. The Pronophilina: synopsis of their biology and systematics (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Tropical Lepidoptera* 15(1-2): 1–17.
- Viloria, Á. L. & M. Costa. 2019. Endemic butterflies. pp. 193–222. *In: Rull, V., T. Vegas-Vilarrúbia, O. Huber & C. Señaris (eds.). Biodiversity of Pantepui: The pristine “Lost World” of the Neotropics*. Cambridge, Massachusetts: Elsevier.
- Viloria, Á. L., F. Herrera & C. Galán. 1992. Resultados preliminares del estudio del material biológico colectado en Mesa Turik y cuenca del Río Socuy. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología* 26: 7–9.
- Viloria, Á. L., T. W. Pycrc & A. Orellana. 2010. A survey of the Neotropical montane butterflies of the subtribe Pronophilina (Lepidoptera, Nymphalidae) in the Venezuelan Cordillera de la Costa. *Zootaxa* 2622: 1–41.
- Viloria, Á. L., A. D. Warren & G. T. Austin. 2008. A spectacular new *Dalla* Mabille, 1904 from Venezuela-Colombia (Hesperiidae: Heteropterinae). *Bulletin of the Allyn Museum* 156: 1–12.
- Westwood, J. O. 1851. pp. 327–466, pls. 59, 67–77. *In: Doubleday, E.: The genera of diurnal Lepidoptera: comprising their generic characters, a notice of their habits and transformations, and a catalogue of the species of each genus, vol. 1*. London: Longman, Brown, Green & Longmans.
- Weymer, G. 1911. 4. Familie: Satyridae. pp. 193–240, pls. 42–50. *In: Seitz, A. (ed.). Die Gross-Schmetterlinge der Erde, 5*. Stuttgart: A. Kernen.

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:0D754F2B-056C-4EE3-82B5-4F5AF752E4E4>

Two new satyrine butterflies from Venezuela (Insecta: Lepidoptera: Nymphalidae)

Dos nuevas mariposas satíridas de Venezuela
(Insecta: Lepidoptera: Nymphalidae)

Ángel L. Viloría

Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), km 11 carretera Panamericana, Altos de Pipe, estado Miranda 1204, Venezuela.

Correspondence: sebastianviloriacarrizo@gmail.com; aviloria@ivic.gob.ve

(Received: 02-11-2021 / Accepted: 15-05-2022 / On line: 30-09-2022)

ABSTRACT

Two new satyrine butterflies known so far only from the Venezuelan territory are diagnosed, described, illustrated and compared: *Rudypthimoides isei* **gen. nov.** et **sp. nov.** (Cordillera de la Costa, northern Venezuela) and *Stephenympha pauliana* **gen. nov.** et **sp. nov.** (Serranía del Cuao, Amazonas, southern Venezuela). Seven new combinations, two new synonymies are established, and the specific status of two taxa are revised: *Rudypthimoides affinis* (Butler, 1867) **comb. nov.**, *R. erigone* (Butler, 1867) **sp. restit., stat. rev. et comb. nov.**, *R. guenzeli* (Anken, 1994) **stat. rev. et comb. nov.**, *R. maepius* (Godart, [1824]) **comb. nov.** (= *Euptychia argyrospila* Butler, 1867 **syn. nov.**, = *Euptychia perfuscata* Butler, 1867 **syn. nov.**), *R. mythra* (Weymer, 1911) **comb. nov.**, *Stephenympha arius* (Weymer, 1911) **comb. nov.** and *S. eriphule* (Butler, 1867) **comb. nov.**

Keywords: Amazon, Aragua, Coastal range, Cuao Mountains, nomenclature, new combinations, Satyrini, synonymy.

RESUMEN

Se diagnostican, describen, ilustran y comparan dos nuevas mariposas satíridas conocidas hasta ahora únicamente del territorio venezolano: *Rudypthimoides isei* **gen. nov.** et **sp. nov.** (Cordillera de la Costa, norte de Venezuela) y *Stephenympha pauliana* **gen. nov.** et **sp. nov.** (Serranía del Cuao, Amazonas, sur de Venezuela). Se establecen siete nuevas combinaciones, dos nuevas sinonimias y se revisa el status de dos especies: *Rudypthimoides affinis* (Butler, 1867) **comb. nov.**, *R. erigone* (Butler, 1867) **sp. restit., stat. rev. et comb. nov.**, *R. guenzeli* (Anken, 1994) **stat. rev. et comb. nov.**, *R. maepius* (Godart, [1824]) **comb. nov.** (= *Euptychia argyrospila* Butler, 1867 **syn. nov.**, = *Euptychia perfuscata* Butler, 1867 **syn. nov.**), *R. mythra* (Weymer, 1911) **comb. nov.**, *Stephenympha arius* (Weymer, 1911) **comb. nov.** y *S. eriphule* (Butler, 1867) **comb. nov.**

Palabras clave: Amazonas, Aragua, Cordillera de la Costa, nomenclatura, nuevas combinaciones, Satyrini, Serranía del Cuao, sinonimia.

INTRODUCTION

The objective of this work is to describe two new species of butterflies of the family Nymphalidae, subfamily Satyrinae, coming respectively from two distant localities

of the Venezuelan territory. The first case corresponds to a series of individuals of a previously unnoticed taxon, captured 70 years ago by Francisco Fernández-Yépez in the surroundings of the town of El Limón, currently part of the city of Maracay, in the foothills of the Cordillera de La

Costa (450–500 m a.s.l.), Aragua state. This series of eight specimens, preserved in the collection of the Museo del Instituto de Zoología Agrícola of the Universidad Central de Venezuela, was rediscovered in 2014 and studied by the present author while making taxonomic identifications to update the inventory of satyrine butterflies in Venezuela. The second case concerns the unexpected finding made in 2016 by Mauro Costa on his first expedition to the Seranía del Cuao, Amazonas state (Costa *et al.* 2019) of a hitherto undescribed species of Satyrinae, related to *Euphybia eriphule* Butler, 1867. As a result of this expedition we had a single specimen from the slopes of Cerro Woroi at 500 m above sea level. In 2020, two additional individuals were obtained at the base of Cerro Paraka (600 m), not far from the type locality, whose study confirmed the peculiar characteristics and identity of this taxon.

It was not possible to classify the new species within the known genera of Neotropical Satyrinae. The peculiar combinations of their morphological characteristics merited the proposal and diagnoses of two new genera for the respective allocation of each of these taxa. The generic traits diagnosed in each case are shared with a few butterfly species formerly assigned to genera such as *Erichthodes* Forster, 1964 or *Ypthimoides* Forster, 1964. These species have been consequently transferred to the new genera.

MATERIAL AND METHODS

A comparative study has been carried out on the morphology of the venation and the design pattern and coloration of the wings, particularly the ocellar formula, as well as the male genital chitinous structures of the genera and species of papilionoid Lepidoptera (Nymphalidae: Satyrinae) described here and some of the taxa that are apparently related to them. Once the peculiarities of each taxon were detected, the unique combinations of characters were used as criteria for the definition of the new genera and new species. For the establishment of taxonomic hierarchies, the congruence of the localities of origin or geographic distribution areas of the different species was also considered.

Descriptions follow the nomenclature of wing venation (and cells) of the Comstock-Needham system (Miller 1970), and the modified terminology of Klots (1970) was used for the description of male genital structures. A system of homological equivalences of the ocelli in the wings was used based on the basic concepts of the ground plan developed by Schwanwitsch (1924). Dry-preserved, pinned, and displayed specimens were examined. The observations, photographs and drawings were made with and without magnification (in the first case with manual

magnifying glasses and stereoscopic microscopes of different models and brands, natural and artificial lighting and accessories such as the camera lucida and photographic camera), the lengths were taken with a drawing compass and ruler, manual and ocular microscales. Wing diaphanizations were performed using diluted commercial chlorine and immediate washing with distilled water, dehydration with ethanol and preservation by immersion in euparal between glass slides and covers. The softening and digestion of fleshy tissues and abdominal fat for the microdissection of the chitinous structures of the male genitalia of butterflies was carried out by controlled immersion in caustic solution and subsequent washing in water. Once these preparations were examined, they were stored in a solution of ethanol and glycerin. These technical procedures have been described in more detail by Viloría & Costa (2022).

Abbreviations and acronyms: **FW**: Forewing; **FWL**: Forewing length; **HW**: Hindwing; **IVIC**: Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Altos de Pipe, Venezuela; **MC**: Mauro Costa collection, Caracas, Venezuela; **MIZA**: Museo del Instituto de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela; **NHMUK**: The Natural History Museum, London, United Kingdom; **SNSB**: Zoologische Staatssammlung München, Germany.

RESULTS

Rudypthimoides Viloría, **gen. nov.**

(Figs. 1a [type species, wing venation], b [type species, male genitalia], 2a [type species male, dorsal], b [type species, male, ventral], c [type species, female, dorsal], d [type species, female, ventral], 3a–f [male genitalia of different species])

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:775EEC39-D43A-4065-9DD4-39B5BB20595F>

Type species: *Rudypthimoides isesai* Viloría, **sp. nov.**, herein designated.

Diagnosis: Similar in size and habitus to *Emeryus* Zacca, Casagrande & Mielke, 2020, especially on ventral view, sharing the possession of all postdiscal ocelli with double pupils. However, it differs from *Emeryus* in having distinctive male genitalia; *Emeryus* is characterized by elongate, rectangular and spatulate valvae, while species of *Rudypthimoides* **gen. nov.**, have a different shape in their valvae, which are triangular, broad at base, with a distal projection in the shape of a hook, more similar to those of the species of *Malaveria* Viloría & Benmesbah, [2021]; however they differ from the latter, apart from other characters mentioned below, in a more developed

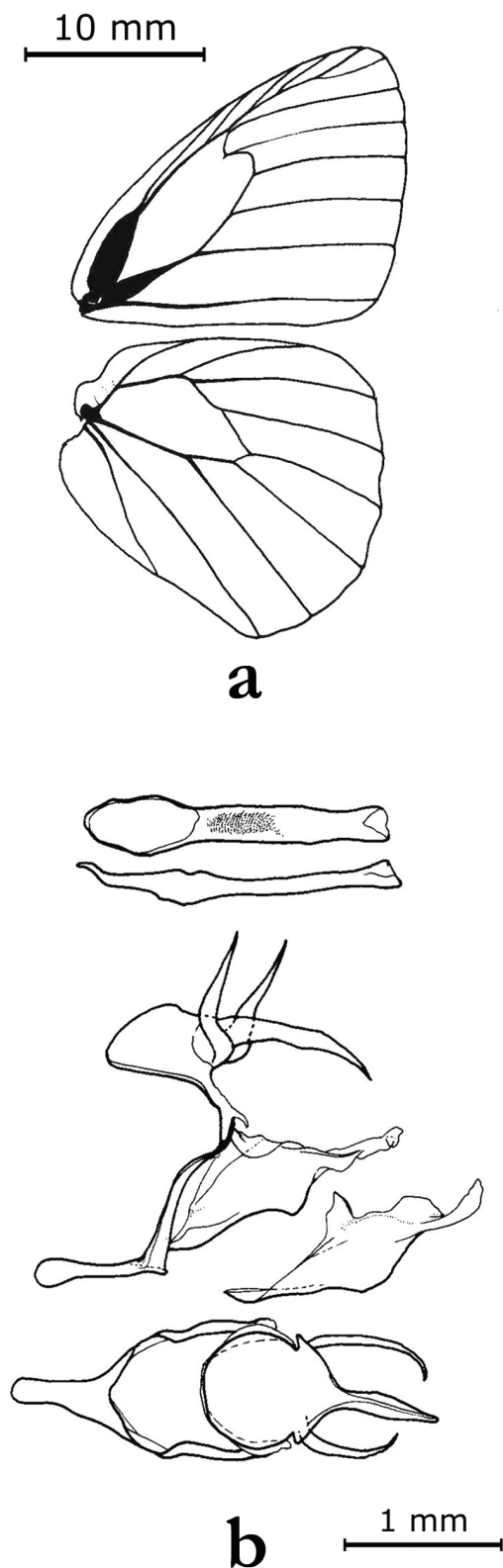


Figure 1. Morphological features of *Rudyphthimoides iseai* gen. et sp. nov.; **a.** Wing venation of a male individual; **b.** male genitalia: above, dorsal and lateral view of aedeagus; center, lateral view of genital armature, left valva detached; below, dorsal view of tegumen, uncus, subunci, vinculum and saccus.

inner ampullar process at the base of the hooked extremity. In *Rudyphthimoides* gen. nov., FW veins R2-R5 and M1 originate together from anterior angle of the distal extremity of discal cell (R2-R5 separated from M1 in *Malaveria*); in *Rudyphthimoides* gen. nov., the recurrent vein in FW discal cell emerges as a prolongation of M2, thus dividing m1-m2 from m2-m3 (emerging approximately in the middle of m1-m2 in *Malaveria*); *Cissia* Doubleday, 1848, *Magneptychia* Forster, 1964, *Paryphthimoides* Forster, 1964 and *Emeryus*, all lack a recurrent vein in FW discal cell and have well developed humeral vein in HW (apparently absent or not developed in *Rudyphthimoides* gen. nov.). Double pupils are present in all ventral ocelli (even reduced or vestigial) of all species of *Rudyphthimoides* (unlike *Modestia* Viloria & Benmesbah, [2021] and *Malaveria* which have monopupilled ventral FW ocelli, and usually – but not always– single pupils in HW R5 and M1). Wings of the species of *Modestia*, *Malaveria*, *Magneptychia*, and *Stephenympha* gen. nov., have no dorsal ocelli, the same occurs in *Emeryus*, in which sometimes there appears a diffuse ocellar dark mark on HW Cu1; in contrast, members of *Rudyphthimoides* gen. nov., always bear at least one HW dorsal ocellus with single pupil in Cu1 (another one smaller in Cu2 may also appear in some species or in females, plus dark dots on R5, M1 and M3).

Etymology: *Rudyphthimoides* is an arbitrary combination of the existing generic name of satyrine butterflies *Yphthimoides*, and the name of the outstanding Venezuelan singer, composer and musician, Rudy Márquez (b. Rodolfo Márquez van Stenis, Caracas, December 7, 1942). The author of the present discovery and description wants to honor Master Rudy Márquez for his remarkable and long professional career, and for his notable contribution to the cultural development of rock and pop music in Venezuela during the last six decades.

Distribution: Tropical lowlands of South America, east of the Andes.

Taxonomic comments: During the process of the present publication, Barbosa *et al.* (2022, March) produced a relevant and extensive article on the phylogenetic systematics of the genus *Yphthimoides*. They established the following new combinations: *Malaveria affinis* (Butler), *Malaveria maepius* (Godart) and *Malaveria mythra* (Weymer), while considering *Yphthimoides argyrospila* (Butler) a valid taxon in uncertain generic position, and *Euptychia eriphule* Butler a representative of a new genus. The latter hypothesis is herein independently confirmed (see below), but the author of the present contribution disagrees with the assignments of the other taxa to *Malaveria*. Several morphological characters pointed out in its diagnosis discriminate *Rudyphthimoides* gen. nov., from

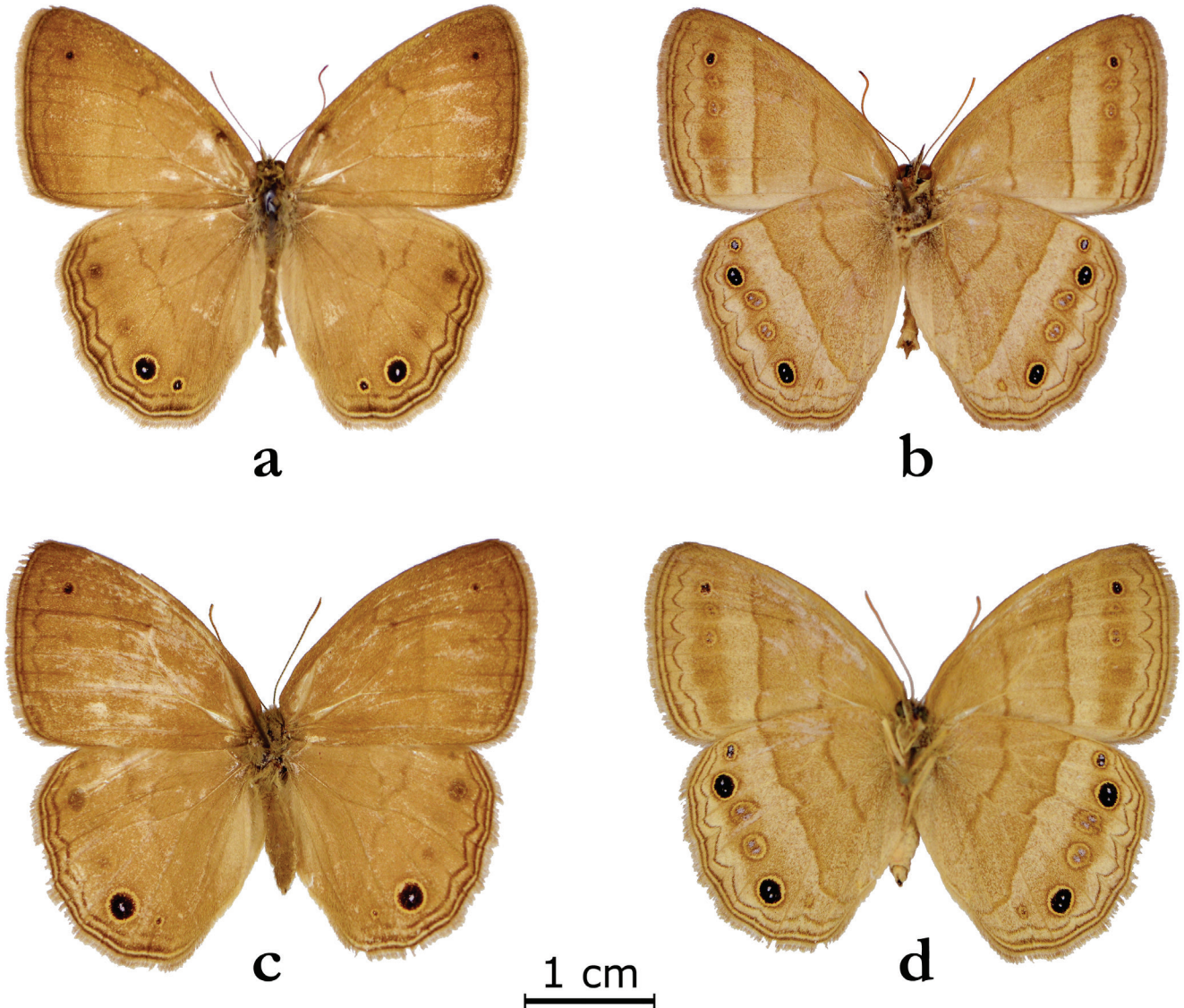


Figure 2. Habitus of *Rudyphthimoides iseai* gen. et sp. nov. (both sexes); a. male Holotype, dorsal view; b. same, ventral view; c. female Allotype, dorsal view; d. same, ventral view.

Malaveria. These characters are unequivocally shared by the following taxa.

Species belonging to *Rudyphthimoides*:

Rudyphthimoides affinis (Butler, 1867), **comb. nov.**

Euptychia affinis Butler, 1867a: 469, pl. 39, fig. 9. [♀, Rio de Janeiro, Brazil]

Euptychia affinis Butler; Butler, 1868: 20; 1877a: 118; Kirby, 1871: 49; 1877: 132;

Weyerer, 1911: 204; Riley & Gabriel, 1924: 5; Gaede, 1931: 437; D'Abbrera, 1988: 789, 873; Lamas, 2006: 122-123, fig. 5 (female lectotype).

Neonympha thobiei Capronnier, 1881: 102. [♂, Campos, Brazil]

Euptychia thobiei (Capronnier); Weyerer, 1911: 199; Gaede, 1931: 465; D'Abbrera, 1988: 762 [row 6] male dorsal and ventral (misidentifications), 877.

Euptychoides affinis (Butler); Forster, 1964: 98; Brown & Mielke, 1967: 91; Brown, 1987: 157.

[*Euptychia argyrospila* Butler; D'Abbrera, 1988: 772-773 row 1, figs. male dorsal & ventral (misidentification)]

"*Euptychia*" nr. *thobiei* (?) (Capronnier); Emmel & Austin, 1990: 10.

Ypthimoides wuerttembergiae Anken, 1999: 269, 275-278, figs. 9 (male dorsal), 10 (male ventral), 11 (male genitalia) [male, Poté, Minas Gerais, Brazil]

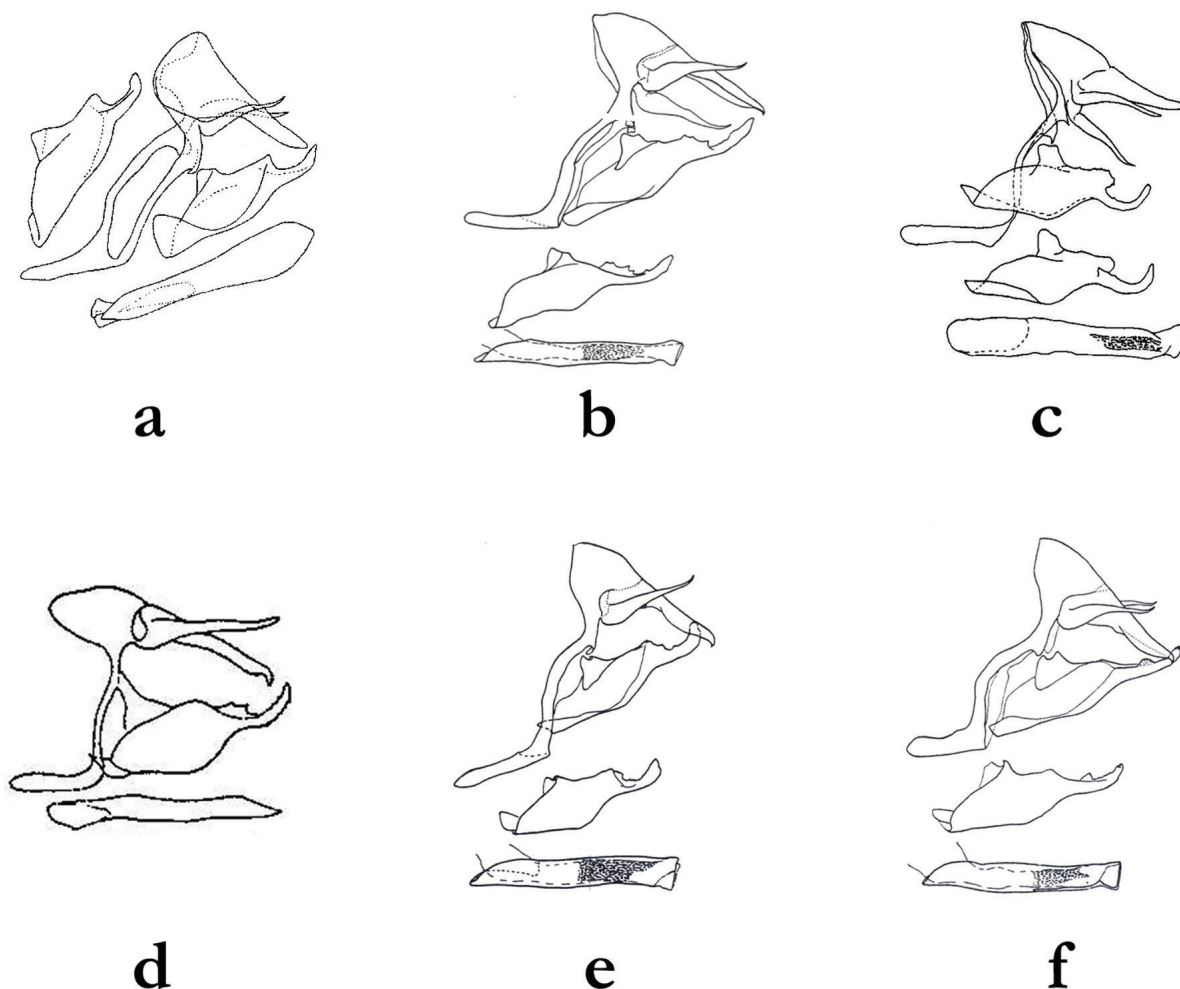


Figure 3. Lateral view of the male genitalia of five different species of *Rudyphthimoides* gen. nov.; **a.** *R. affinis* (Butler) **comb. nov.** (= *Yphthimoides wuerttembergiae* Anken, reproduced from Anken 1999); **b.** *R. erigone* (Butler) **sp. restit., stat. rev., comb. nov.** (reproduced from Forster 1964); **c.** *R. guenzeli* (Anken) **stat. rev., comb. nov.** (reproduced from Anken 1994); **d.** *R. maepius* (Godart) **comb. nov.** (reproduced from Hayward, [1964]); **e.** *R. maepius* (Godart) **comb. nov.** (= *Euptychia argyrospila* Butler, **syn. nov.**, reproduced from Forster 1964); **f.** *R. mythra* (Weymer) **comb. nov.** (reproduced from Forster 1964).

Cissia thobiei (Capronnier); Canals, 2003 (misidentification of *Paryphthimoides terrestris grevei* Zacca, Casagrande & Mielke, 2021; Zacca *et al.*, 2021: 86 (as a misidentification).

Yphthimoides affinis (Butler); Freitas, 2004: 10, fig. 3 row b [2]; Lamas, 2004: 223; 2006: 123; Pettitrossi, 2010: 19, 21; Marín, 2011: 50, fig. 79 (male habitus, dorsal and ventral), 56, fig. 6 (phylogenetic tree), 60, fig. 7 (phylogenetic tree), 67, 69, 71, 73, 75, 108; Silva *et al.*, 2015: 6; Marín *et al.*, 2019: 96; Zacca *et al.*, 2021: 86; Barbosa *et al.*, 2022: 1, 4, 9, 11, 16.

Magneuptychia thobiei (Capronnier); Piñas-Rubio, 2004: 33, 81, 86, figs. 255-258 (misidentification of an undescribed taxon).

Yphthimoides wuerttembergiae Anken; Lamas, 2004: 223 (synonymy established); 2006: 123 (as a synonym).

Neonympha thobiei Capronnier; Lamas, 2006: 122-123, fig. 6 [male lectotype] (synonymy established); Zacca *et al.*, 2021: 86 (as a synonym).

Malaveria affinis (Butler); Barbosa *et al.*, 2022: 9, 16.

Rudyphthimoides erigone (Butler, 1867), **sp. restit., stat. rev., comb. nov.**

Euptychia erigone Butler, 1867a: 466, pl. 39, fig. 5 [♂, São Paulo [de Olivença], Brazil]

Euptychia erigone Butler; Butler, 1868: 18; 1877a: 118; 1877b: 112; Kirby, 1871: 48; 1877: 132; Druce, 1876: 213; Staudinger, 1887: 226, pl. 81; Weymer, 1911: 203, pl. 47 [row d]; Riley &

- Gabriel, 1924: 20; Gaede, 1931: 445; D'Abbrera, 1988: 789, 874; Lamas, 2004: 223 [erroneously as a synonym of *Ypthimoides maepius* (Godart)].
- Ypthimoides erigone* (Butler); Forster, 1964: 101, fig. 97 (male genitalia), 103; Anken, 1994: 331; DeVries *et al.*, 1997: 355, 359; Brown & Freitas, 2000: 104; Murray & Prowell, 2004: 70, 72, fig. 1, 73, fig. 2; 75, fig. 3; 76, fig. 4 (all figures phylogenetic trees).
- Ypthimoides maepius erigone* (Butler); T. Racheli & L. Racheli, 2001: 326.
- Ypthimoides erigone* ? (Butler): Motta, 2002: 158.
- [*Cissia maepius* (Godart); Piñas-Rubio, 2004: 31, 76, 80, figs. 227 (female, habitus, dorsal), 228 (female, habitus, ventral), 229 (male, habitus, dorsal), 230 (male, habitus, ventral), 231 (male, habitus, dorsal), 232 (male, habitus, dorsal) (misidentifications)].
- Rudypthimoides guenzeli* Anken, 1994, **stat. rev., comb. nov.**
- Ypthimoides guenzeli* Anken, 1994: 327, 328-331, figs. 1a (male, habitus, dorsal), 1b (male, habitus, ventral), fig. 2 (male genitalia). [♂, Navirai, Mato Grosso do Sul, Brazil]
- Ypthimoides guenzeli* Anken; Anken 1999: 269, 277, 278.
- Ypthimoides maepius guenzeli* Anken; Lamas, 2004: 223; Marín *et al.*, 2019: 97.
- Rudypthimoides isesai* Viloria, **sp. nov.** [♂ & ♀, El Limón, Aragua, Venezuela]
- Rudypthimoides maepius* (Godart, [1824]), **comb. nov.**
- Satyryx maepius* Godart, [1824]: 490. [♀, Guyane]
- Euptychia maepius* (Godart); Westwood, 1851: 373; Butler, 1867a: 465; 1868: 28; 1877a: 122; Kirby, 1871: 51; Weymer, 1911: 202, pl. 47 [row] d; Gaede, 1931: 453-454; Hayward, [1964]: 512, 513, fig. 97 (male genitalia).
- Neonympha maepius* (Godart); Herrich-Schäffer, 1865: 70.
- Euptychia argyrospila* Butler, 1867a: 467, pl. 11, fig. 12, **syn. nov.** [♀, Ega, Amazonas, Brazil]
- Euptychia argyrospila* Butler; Butler, 1868: 18; 1877a: 118; Kirby, 1871: 48; Weymer, 1911: 203; Möschler, 1877: 323; Gaede, 1931: 439.
- Euptychia perfuscata* Butler, 1868: 18, **syn. nov.** [♂, Pará, Brazil]
- Euptychia argyrospila* Butler; Butler, 1868: 18; Kirby, 1877: 132; D'Abbrera, 1988: 772-773 [row 1, figs. male dorsal & ventral (misidentification of *R. affinis* (Butler))].
- Euptychia perfuscata* Butler; Butler, [1870]: 13; Kirby, 1871: 48; Weymer, 1911: 209, pl. 48 [row] d; Gaede, 1931: 460.
- Euptychia nausiaca* Möschler, 1883: 320, pl. 17, fig. 14 [♀, Surinam] (synonymy established by Lamas, 2004c: 223)
- Euptychia* sp.; Sanders, 1904: 364, 371, pl. 6, fig. 8 (male habitus, dorsal).
- Euptychia nausiaca* Möschler; Weymer, 1911: 203.
- Euptychia argyrospila* Butler var. *nausicaa* [sic] Möschler; Gaede, 1931: 439.
- Ypthimoides argyrospila* (Butler); Forster, 1964: 103, 104, fig. 102 (male genitalia), 105; Mielke & Casagrande, 1992: 180; Anken, 1994: 327, 330, 331; 1999: 269, 277, 278; Kochalka *et al.*, 1996: 210; Lamas, 2004: 223; Emery *et al.*, 2006: 90; Gareca *et al.*, 2006: 52; Gareca & Reichle, 2007: XII; Brévignon, 2008: 81; Pulido & Andrade, 2010: 541, 556; Marín *et al.*, 2019: 97; Barbosa *et al.*, 2022: 2, 9, 11, 15.
- Ypthimoides nausicaa* [sic] (Möschler); Forster, 1964: 103
- [*Ypthimoides maepius* (Godart); Lewis, 1973: 58, fig. 10 (female habitus, ventral) (misidentification of *Cissia penelope* (Fabricius))]
- Euptychia moepius* [sic] (Godart); D'Abbrera, 1988: 772 [rows 6 & 7, figs. (3 males)].
- "*Euptychia*" *perfuscata* Butler; Emmel & Austin, 1990: 10.
- Ypthimoides maepius* (Godart); Kochalka *et al.*, 1996: 210; Lamas *et al.*, [1997]: 65; T. Racheli & L. Racheli, 2001: 326; Murray, 2001: 115, 128, 129, 130, 220, fig. 3.29, 236, 237, 268, 282, fig. 4.2, 290, fig. 4.6; 297, fig. 4.9, 301, fig. 4.11, 303, fig. 4.12, 308, fig. 4.4 (all figures phylogenetic trees); Beccaloni *et al.*, 2008: 345 (hostplant); Marín *et al.*, 2019: 97; Espeland *et al.*, 2019: 118, fig. 1 (phylogenetic tree); Garwood *et al.*, 2021: 148; Ramos-Artunduaga *et al.*, 2021: 62; Barbosa *et al.*, 2022: 1, 4, 9, 11, 16.
- Ypthimoides moepius* [sic] (Godart); T. Racheli & L. Racheli, 2001: 326 (as a misspelling).
- Maressia maepius* (Godart) *nom. nud.*; Murray, 2001: 238.
- Marissia maepius* (Godart) *nom. nud.*; Murray, 2001: 331, 335, fig. 5.1, 339, fig. 5.3, 343, fig. 5.4 (all figures phylogenetic trees).
- Ypthimoides maepius maepius* (Godart); Lamas, 2004: 223; Emery *et al.*, 2006: 90; Brévignon, 2008: 81; Marín *et al.*, 2019: 97.

Ypthimoides maepius perfuscata (Butler); Lamas, 2004: 223; Marín *et al.*, 2019: 97.

Cissia maepius (Godart); Piñas-Rubio, 2004: 31, 76, 80, figs. 227 (female, habitus, dorsal), 228 (female, habitus, ventral), 229 (male, habitus, dorsal), 230 (male, habitus, ventral), 231 (male, habitus, dorsal), 232 (male, habitus, dorsal) (misidentifications of *Rudypthimoides erigone* (Butler), **comb. nov.**)

[?] *argyropila* (Butler); Barbosa *et al.*, 2022: 9.

Malaveria maepius (Godart); Barbosa *et al.*, 2022: 9, 16.

Rudypthimoides mythra (Weymer, 1911), **comb. nov.**

Euptychia mythra Staudinger, *in litt.*; Weymer, 1911: 205, pl. 47 [row e]. [♂, Bolivia]

Euptychia mythra Weymer; Gaede, 1931: 456; D'Abbrera, 1988: 774, 775 [row 1, figs. Male dorsal & ventral]

Ypthimoides mythra (Weymer); Forster, 1964: 103, 104, fig. 104 (male genitalia), 106; Brown & Mielke, 1967: 91; Anken, 1994: 331; 1999: 273, 278; Lamas, 2004: 223; Emery *et al.*, 2006: 90; Gareca *et al.*, 2006: 52; Marín *et al.*, 2019: 97; Barbosa *et al.*, 2022: 1, 2, 9, 11, 16.

Ypthimoides mythe Staudinger, *in litt.*, Forster, 1964: 106, *nomen nudum* (synonymy established by Lamas, 2004: 223).

Ypthimoides cf. mythra (Weymer); Kochalka *et al.*, 1996: 210.

Ypthimoides mythra ? (Weymer); Motta, 2002: 158.

Malaveria mythra (Weymer); Barbosa *et al.*, 2022: 9, 16.

***Rudypthimoides iseai* Viloria, sp. nov.**

(Figs. 1a, b; 2a, b, c, d)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:885AF61E-5E3C-401B-93AE-6936017895A8>

Type material: HOLOTYPE ♂, Venezuela, AR[agua], El Limón, 450 m, 30-I-[19]53, F. Fernández Y. col.; ALLOTYPE ♀, Venezuela, edo. Aragua, Maracay, El Limón, 5-I-[19]53, F. Fernández Y. col.; PARATYPES: (3 ♂♂, 3 ♀♀) 1 ♂, Venezuela; AR[agua], El Limón cr. Maracay, 8-IV-[19]52, F. Fernández Y. col.; 1 ♀, same data, 17-IV-[19]52; 1 ♂, Venezuela, E. Aragua, Maracay, El Limón, 500 m, 11-XII-[19]52, F. Fernández Y. col. (genit. prep. ALV518-14); 1 ♀, same data, 12-XII-[19]52; 1 ♀, same data as holotype, 23-I-[19]53; 1 ♂, same data as holotype, 24-II-[19]53 (wing prep. ALV059-19) [MIZA].

Description: Male (Figs. 1a, b, 2a, b). FWL: 20-22 mm (mean: 20.87; n = 4). Body brown, ventrally lighter. Palpi twice as long as head, creamy ochraceous with brown elongated scales below. Antenna thin, dark brown, club formed gradually, reaching two thirds of the length of the costa. FW triangular, costal margin slightly arched, anal margin almost straight, outer margin regular and smooth; HW rounded, suboval, costal and anal margins slightly curved, outer margin slightly wavy. Dorsal ground color brown, slightly darker towards distal quarter; one wavy submarginal dark line, faded on FW; two marginal dark lines running parallel to each other, lighter brown in between; dense marginal scaling forming fringes along outer margins. FW with darker color over the veins distally closing discal cell; one dark (almost black) subapical ocellar spot in cell M1, with orange halo. HW upperside with irregular postdiscal darker line, and a darker mark over vein m1-m2; darker postdiscal circular spots, very diffuse on R5, M1 and M3; prominent postdiscal black ocellus on Cu1, with centered white pupil, ringed with yellow-orange, finely circled with dark brown; another similar but smaller (a third of Cu1's diameter) on Cu2. Ventral ground color very light, creamy brown; basal half of wings densely dusted with brown; irregular postbasal darker lines on both wings, almost straight; another one similar, limiting discal and postdiscal areas, more regular and straight; diffuse umbra developed on both wings in the middle of discal area, above which a series of double-pupilled ocelli, as follows: FW, three to four ocelli in cells M1 (black), M2, M3 and (sometimes) Cu1, last three not black but brown and less well defined, all three or four circled with yellow; HW, five to six double-pupilled ocelli occupying cells R5, M1, M2, M3, Cu1 and Cu2 (vestigial), those on R5, M1, and Cu1 black, others brown, all circled with yellow, pupils of R5, M2 and M3 silver, the others white; both wings with submarginal dark brown line, wavy or zig-zagging; two parallel fine lines running along outer margins.

Genitalia (Fig. 1b). Tegumen well developed, semi-globular; uncus almost twice as long as tegumen's dome, laceolate; subunci stylized, two thirds length of uncus, emerging laterally from below base of uncus and directed upwards; vinculum thin but strong; saccus as long as subunci, semitubular, flattened at base, moderately inflated at anterior extremity; valvae subtriangular, very broad at base, with an inner aileron developed from ampulla as a process at the base of the digitiform extremity, which is curved inwards as a hook; aedeagus straight, depressed, with broad basal opening (dorsal).

Female (Figs. 2c, d). FWL: 19-23 mm (mean: 21.25; n = 4). Similar to male, but larger on average, slightly lighter in color. Dorsal FW ocellar spot reduced, as well as

dorsal HW Cu2 ocellus. HW ventral lines on both sides of discal area more irregular and zig-zagging.

Etymology: This butterfly is named *in memoriam* of the Venezuelan composer, arranger and virtuoso musician, Professor Dr. Douglas Isea (b. Douglas Alcíades Isea Rrevilla, Maracaibo, September 27, 1951; d. April, 24, 2020). Isea's exceptional abilities and own style in the execution of the Venezuelan cuatro was influential in the development of modern trends of local folk and popular music, as well as pioneering the adaptation of cuatro performing to accompany classic orchestra. He was responsible for introducing cuatro in worldwide recognized examples of rock and pop music.

Distribution, habitat and behaviour: Nothing is known about the habitat preferences of *Rudyphthimoides isei* **gen. et sp. nov.** This species is probably locally common in northern Venezuela, but only known so far at low elevations on the foothills of the Cordillera de La Costa. There is no mention of it, or any other taxon with similar aspect that could have been confused with it, in previous records or species lists for the region (Martorell 1939, Forster 1949, Beebe 1951, Osuna 2000, Sandoval-Cabrera *et al.* 2008, Ríos-Málaver *et al.* [2021]). Two records of *Emeryus argulus magnum* Zacca, Casagrande & Mielke (Zacca *et al.* 2020) in the Parque Nacional Henri Pittier (Rancho Grande, 1,125 m) might be either mislabelled specimens or misidentifications of *R. isei* **gen. et sp. nov.** The present author does not know of any reliable record of butterflies of the genus *Emeryus*, north of the Orinoco River, in Venezuela.

Stephenympha* Viloría, **gen. nov.*

(Figs. 4a [type species, wing venation], b [wing venation *S. eriphule* (Butler) **comb. nov.**]; 5a [type species, male habitus, dorsal,], b [type species, male habitus, ventral,], c [male habitus *S. eriphule* (Butler) **comb. nov.**, dorsal], d [male habitus, *S. eriphule* (Butler) **comb. nov.**, ventral]; 6a [type species, male genitalia], b [male genitalia, *S. eriphule* (Butler) **comb. nov.**], c [male genitalia, *S. arius* (Weymer) **comb. nov.**])

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:91261755-8F4D-4944-8B10-3FCBC0E9CD0D>

Type species: *Stephenympha pauliana* Viloría, **sp. nov.**, herein designated.

Diagnosis: The members of *Stephenympha* **gen. nov.**, may look superficially similar to many related medium-sized neotropical lowland satyrine butterfly (*e. g.*, species of *Cissia* and *Vareuptychia* Forster, 1964), but they are unlike any other in several aspects: 1. They lack any visible dorsal marking or ocelli (several other genera do, like *Mag-*

neptychia, *Emeryus*, *Modestia*, *Malaveria* and *Hermeuptychia* Forster, 1964); 2. They have five postdiscal, monopupilled ocelli on ventral HW (R5 to M3), sometimes a sixth, supranumerary, minute ocelli, also develops on the anal margin (cell A2), and a well-developed to vestigial ocellus may appear on ventral FW M3, which is peculiar; 3. In the male genitalia the uncus is unique, as it is heavily bended downwards, either at its base or half way its length; the subunci emerging laterally, usually elevated above the base of the uncus. The character of its uncus is unique and might represent a synapomorphy. As for its wing venation, *Stephenympha* **gen. nov.**, is similar to several other genera (*e. g.*, *Cissia*, *Magneuptychia*, *Paryphthimoides*, *Emeryus* and *Malaveria*) in that their FW veins R2, R3-R5 and M1 all emerge together from the anterior angle of the distal extremity of discal cell, and in having no recurrent vein in FW discal cell, and a similar disposition of crossveins m1-m2 and m2-m3.

Etymology: This genus of nymphalid butterfly is named in remembrance of the internationally renowned Venezuelan musician, actor, composer and extraordinary singer, Henry Stephen (b. Henry Augustus Stephen Pierre, Cabimas, July 15, 1941; d. Caracas, April 5, 2021).

Distribution: West of the Andes, Amazonian lowlands and Pantepui.

Taxonomic comments: De Lesse (1967: 36-38, fig. 2) dissected, examined, and illustrated the male genitalia of a butterfly from Coroico, Bolivia, in all its appearance consistent with the species *Euptychia arius*, originally described and illustrated by Weymer (1911: 198, pl. 47 [row a]). In this way, he detected the disparity between the image of the male genitalia illustrated by Forster (1964: 100 fig. 93) for *Yphthimoides arius* (Weymer) and the structure dissected and illustrated by him. Judging by the presence of the intact abdomen in the cotype from Mapiří [Bolivia] preserved at the Zoologische Staatssammlung München, and despite the fact that it bears the label "Präparat Nr SA25" placed by Forster, it is evident that it was not dissected and therefore consequently never illustrated, so it follows that Forster's Figure 93 necessarily corresponds to the genitalia of an indeterminate species that is not *arius*.

Thus, relying on De Lesse's excellent illustration (reproduced here in Figure 6c) it is possible to confirm the extraordinary orientation of the uncus in this species, pointing directly downwards, due to its emergence at right angle in relation to the natural axis of the tegumen. Such character led De Lesse to suggest the creation of a new genus for *Euptychia arius*.

We have discovered in our comparative studies the existence of at least two other species of Amazonian distribution (both found in Venezuela, one described here)

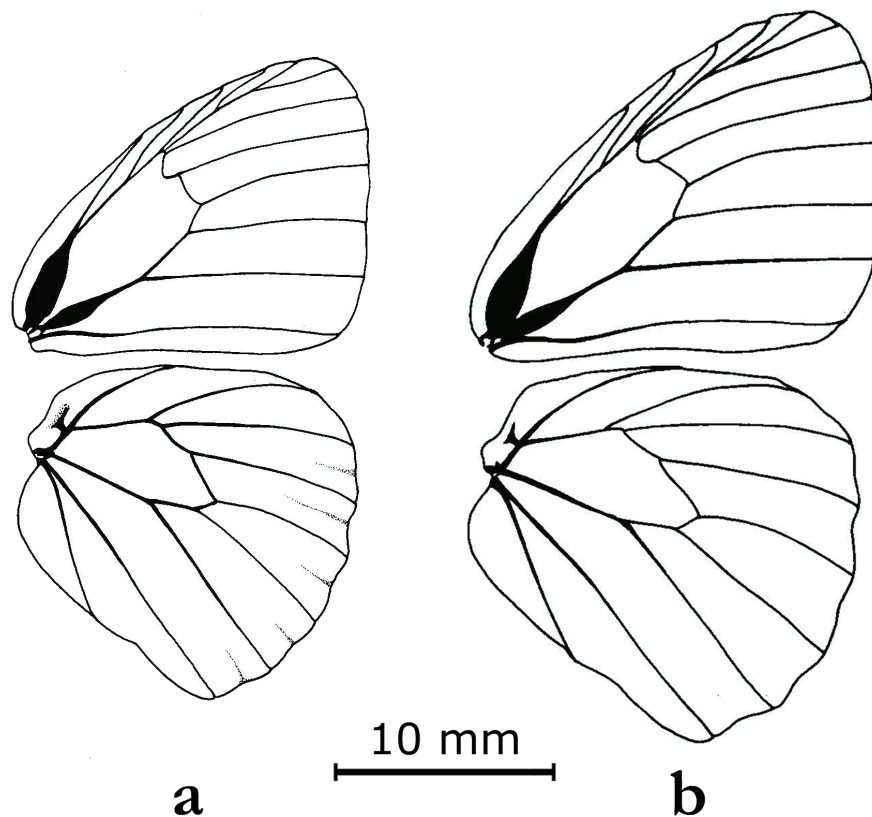


Figure 4. Wing venation of male individuals of *Stephenympha* gen. nov.; a. *S. pauliana* sp. nov.; *S. eriphule* (Butler) comb. nov.

that share a similar trait, although less extreme than that of *arius*. These species, mentioned below, also share with *arius* the basic ocellar pattern on the ventral side of their wings. These homologies allow for grouping these three taxa within *Stephenympha* gen. nov.

Species belonging to *Stephenympha*:

Stephenympha arius (Weymer, 1911), **comb. nov.**

Euptychia arius Weymer, 1911: 198, pl. 47 [row a].

[♂, Mapiro, Bolivia]

Euptychia arius Weymer; Gaede, 1931: 439; D'Abbrera, 1988: 789, 873.

Ypthimoides arius (Weymer); Forster, 1964: 100, fig. 93 (male genitalia, erroneous), 102, 103; Anken, 1994: 331.

Euptychia (*s. l.*) *arius* Weymer; De Lesse, 1967: 36, fig. 2 (male genitalia), 37-38.

Erichthodes arius (Weymer); Lamas, 2004: 219; Garcia *et al.*, 2006: 50.

Erichthodes s. l. arius (Weymer); Brown *et al.*, 2007: 473.

Stephenympha eriphule (Butler, 1867), **comb. nov.**

Euptychia eriphule Butler, 1867a: 468, pl. 39, fig. 6.

[♂, Pernambuco, Brazil]

Euptychia eriphule Butler; Butler, 1868: 19; 1877a: 118; Kirby, 1871: 49; Weymer, 1911: 203; Riley & Gabriel, 1924: 20; Gaede, 1931: 446; D'Abbrera, 1988: 773 [row 5, fig. female ventral].

Ypthimoides eriphule (Butler); Lamas, 2004: 223; Brévignon, 2008: 80-81, 82, 84, 90 figs. 67a, b (male genitalia), 67c (male habitus, dorsal left, ventral right), 94; Brévignon & Benmesbah, 2012: 52; Marín *et al.*, 2019: 97; Barbosa *et al.*, 2022: 1, 3, 9, 11, 16.

[New genus 1] *eriphule* (Butler); Barbosa *et al.*, 2022: 9.

Stephenympha pauliana Viloria, **sp. nov.** [♂, Cerro Cuao, Amazonas, Venezuela]

Stephenympha pauliana Viloria, **sp. nov.**

(Figs. 4a; 5a, b; 6a)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:713D5AA1-B5CC-4E8A-9ED0-AE5749C562DB>

Type material: HOLOTYPE ♂, Venezuela, Amazonas, Serranía del Cuao, subida al Cerro Woroi, 500 m, 20-III-2016, M. Costa (genit. prep. ALV361-17) [MIZA]; PARATYPES, 2 ♂♂, Venezuela, Amazonas, Serranía del Cuao, Cerro Paraka, 600 m, 14/21-II-2020, M. Costa [1 IVIC (wing prep. ALV060-21), 1 MC].

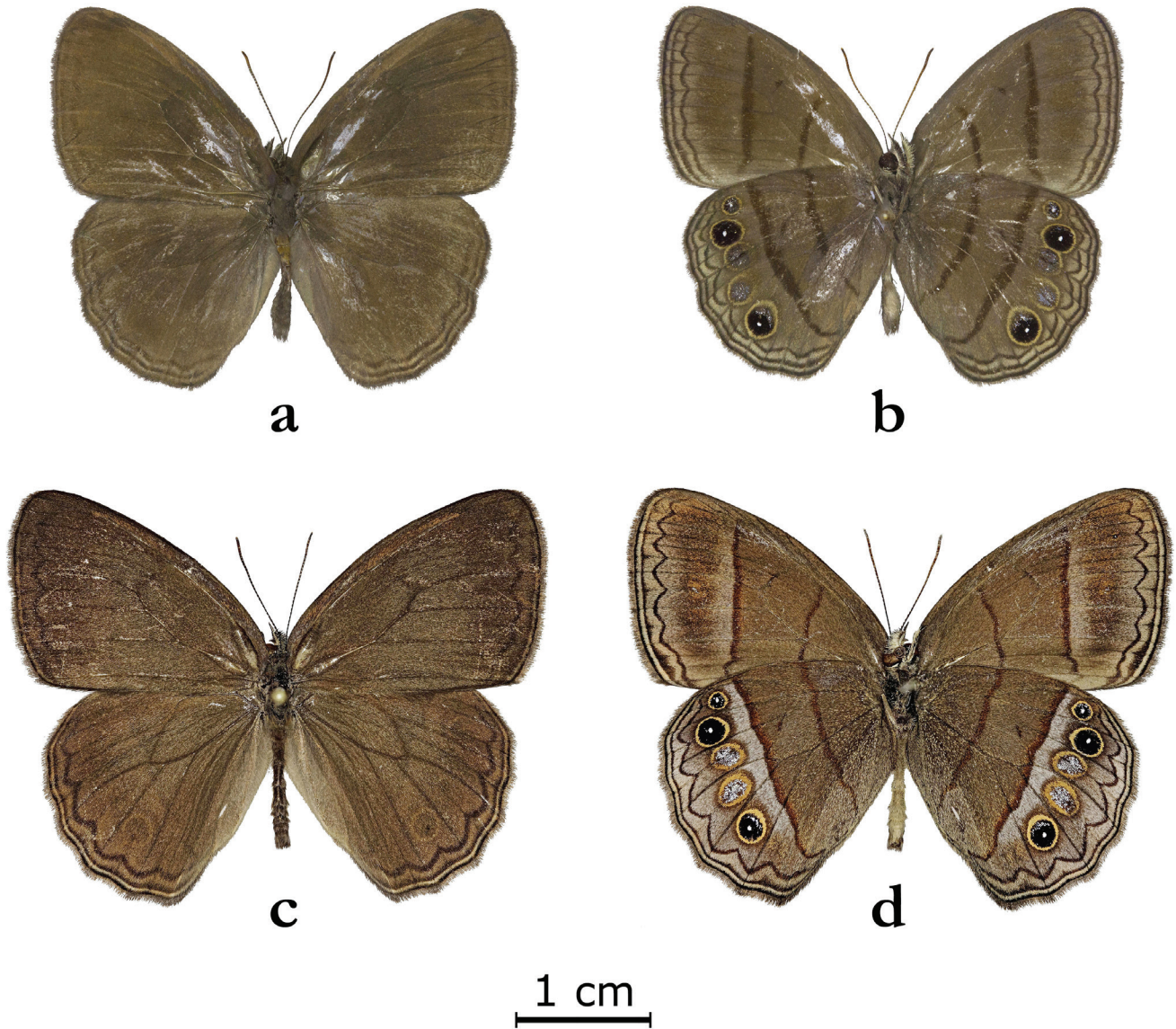


Figure 5. Habitus of male individuals of two species of *Stephenympha* gen. nov.; a. *S. pauliana* sp. nov., Holotype, dorsal view; b. Same, ventral view; c. *S. eriphule* (Butler) comb. nov., Venezuela, edo. Bolívar, Auyántepeui, Guayaraca, 1,000 m, dorsal view; d. Same, ventral view.

Description: Male (Figs. 4a; 5a, b; 6a). FWL: 18–21.5 mm (mean: 19.33, n = 3). Body dorsally dark chocolate brown, ventrally lighter; antennae, dark brown, thin, club formed gradually, reaching two fifths of costa; palpi almost twice as long as head, dark brown, with sparse elongated light brown scales, laterally very light brown. FW subtriangular, costa moderately curved, outer margin smooth, anal margin straight, apex and tornus rounded; HW suboval, costa moderately curved, as well as anal margin, outer margin barely scalloped, apex and tornus rounded. Upperside ground color dark chocolate brown, slightly darker on anterior tip of FW apex and especially on discal cell and adjacent costal area, where there appears to

develop an androconial patch (Fig. 5a); both wings with three marginal lines running parallel, the inner one wavy, the middle one more regular, and the outer one running through margin and forming the fringes, all three diffuse on FW, distinct on HW. Underside ground color light chocolate brown, tending to olive green towards center of wings; submarginal and marginal areas lighter, darker postdiscal umbra on FW; two dark brown stripes limiting both sides of discal area, the postbasal one slightly curved distally, as well as the distal one on HW; the latter straight on FW; small dark maculae at distal extremity of discal cells; submarginal dark line wavy, more markedly on HW; two neat, dark marginal lines running parallel along outer

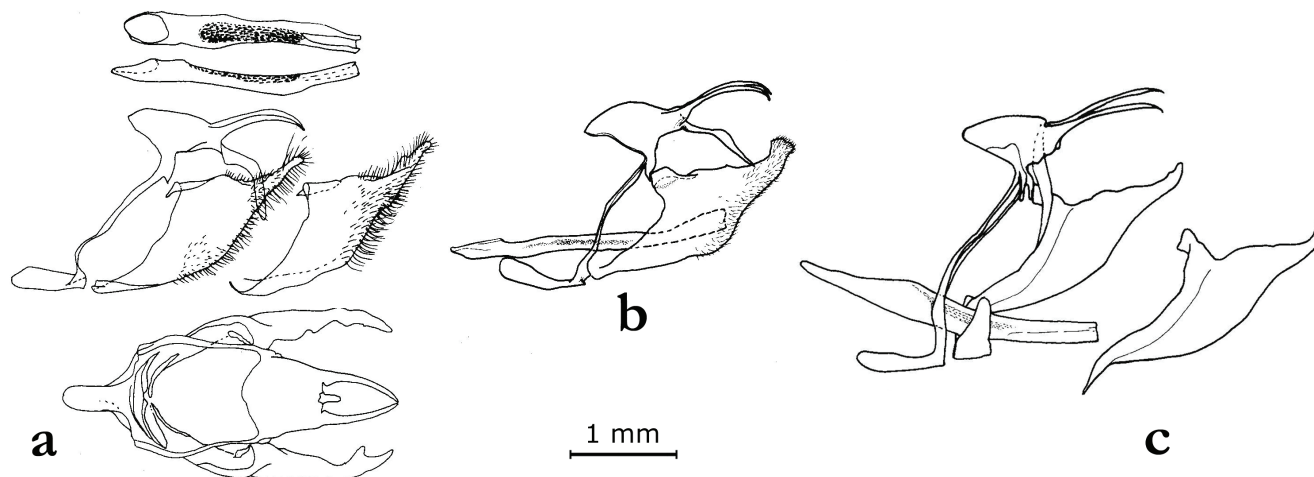


Figure 6. Comparison of the male genitalia of three species of *Stephenympha* gen. nov.; a. *S. pauliana* sp. nov., Holotype (genit. prep. ALV361-17): above, dorsal and lateral view of aedeagus; center, lateral view of genital armature, left valva detached; below, dorsal view of male genital armature (aedeagus removed); b. *S. eriphule* (Butler) comb. nov., lateral view of entire genital capsule, aedeagus in natural position (genit. prep. ALV516-14); c. *S. arius* (Weymer) comb. nov., lateral view of entire genital capsule, aedeagus in natural position (reproduced from De Lesse 1967).

margins; a series of five postdiscal ocelli on HW underside, occupying cells R5 to Cu1, respectively, finely ringed with ochraceous yellow, the first one smaller than the others; those on R5, M1 and Cu1 black, with white central pupils, but with silver scales, either scattered (R5 more than M1) or concentrated at basal border of ocellus (Cu1) forming a silver lunula; two ocelli, M2 and M3, silver, without a visible white pupil, but with some dusting of black and white scales. This ocellar pattern is very similar to that of *S. eriphule* (Butler) comb. nov.

Genitalia (Fig. 6a). Tegumen semiglobular, somewhat depressed, basally 1.5 times wider than distally; uncus thin and stylized, as long as tegumen, rising at the lowest level of distal extremity of the latter, emerging inclined downwards approximately 45° in relation to it, halfway its length it bends further 30–40° downwards; subunci as long as uncus, but more stylized and regularly curved, emerging laterally at distal extremity of tegumen, inclined upwards and inwards at base, developing at about same position of maximum elevation of tegumen, their tips touching each other in middle axis; vinculum stylized, more or less straight both in lateral and dorsal views; saccus slightly shorter than tegumen, tubular and slightly depressed at base; valva subtriangular, large and broad, ending in a digitiform distal process, nearly a fifth of its maximum length; a subterminal, shorter, secondary inner process; aedeagus regular, depressed; both extremities slightly curved upwards.

Female. Unknown.

Etymology: This new species is named after Paul McCartney (b. James Paul McCartney, Liverpool, UK, June

18, 1942), an animal rights advocate, but best known and celebrated as a highly creative and original songwriter, singer and musician. His remarkable artistic work has achieved an unprecedented cultural impact worldwide over the last sixty years.

Distribution, habitat and behaviour: *Stephenympha pauliana* gen. et sp. nov., might be a widespread Amazonian species. However, it is known only from the foothills of the Serranía del Cuaó (500–600 m), a Tepuyan mountainous region in northwestern Amazonas state in Venezuela, which belongs in the Guiana Shield. The habitat of *S. pauliana* gen. et sp. nov., is somewhat particular. It is within an area in which there are many rocks and stones and little soil filling the space between them, with small and thin trees, which makes it possible to walk freely among them. The floor is always covered by dry leaves where this butterfly rests from time to time. It has neither been found anywhere else nor at different elevations. The fact that the only individuals known where found exactly in the same kind of places indicates that this is the habitat preferred by this species (M. Costa, pers. comm. 2022). More data on the geographical position, the environment and some features of the vegetation of this sector of the Serranía del Cuaó have been described by Costa *et al.* (2019, 2020, [2021]), although mainly what corresponds to the pan-tepuyan life zone, which develops at higher altitudes.

Additional material examined: *Stephenympha arius* (Weymer) comb. nov.: 1 male, cotypus *Euptychia arius* Weymer, [Bolivia], Mapiri, collection v. Rosen, Präparat Nr SA25 Zoolog. Staatssammlung München [SNSB];

Stephenympha eriphule (Butler) **comb. nov.**: 1 male, syn-type, *Euptychia eriphule* Butler Monog., [Brazil], Pernambuco, pres. By M. S. Smith 45-70, B. M. Type No. Rh.3204 [NHMUK]; 1 female, (ST-068-1), [Venezuela], edo. Bolívar, Qda. El Jaspe, 24-XII-1983, [M. Costa] (genit. prep. ALV516-14); 1 male, Venezuela, edo. Bolívar, Auyántepeui, Guayaraca, 1,000 m, 28.III.2013, [M. Costa] (genit. prep. ALV517-14); 1 male, (12z), same data, 28-III-2015; 2 males (10z, 11z), same data, 5-IV-2015 (1 wing prep. ALV061-19); 2 males (28b), Venezuela, edo. Bolívar, Akopán Tepui, entre Yunek y Piaima Parú, 900 m, 31-XII-2013, M. Costa; 1 male (4a), Venezuela, edo. Bolívar, Ptari Tepui, Salto Iworé, 1,400 m, 19-XII-2014, M. Costa [MC].

ACKNOWLEDGEMENTS

I thank Mauro Costa for selflessly providing part of the biological samples and information used in this study, and for sharing his inspiring enthusiasm about exploring the remotest areas of Venezuela in search for new butterflies. José A. Clavijo, Jürg De Marmels, Marco A. Gaiani, Quintín Arias and Luis J. Joly are warmly acknowledged for granting me open access to the collections of MIZA and for their hospitality in Maracay. Héctor Suárez, Mauro Costa, Indiana Cristóbal Ríos-Málaver, and Rafael Carreño assisted me in several ways to produce the illustrations for this article. Tito R. Barros, Gilson A. Rivas, I. B. Petit, Neva Mora and María Eugenia Andara read partial drafts of this article and helped editing its content.

REFERENCES

- Anken, R. H. 1994. Beschreibung einer neuen Art des Genus *Ypthimoides* Forster aus Brasilien (Lepidoptera: Satyridae). 3. Beitrag zur Kenntnis neuer neotropischer Euptychiini. *Entomologische Zeitschrift* 104(16): 327–331.
- Anken, R. H. 1999. Zur Kenntnis einer zweiten Art der Gattung *Capronnieria* Forster 1964 nebst Beschreibung einer neuen Art des Genus *Ypthimoides* Forster 1964 aus dem Minas Gerais Brasiliens (Lepidoptera, Satyrinae, Euptychiini). 8. Beitrag zur Kenntnis neuer neotropischer Euptychiini. *Entomologische Zeitschrift* 109(7): 269–279.
- Barbosa, E. P., N. Seraphim, G. Valencia, A. M. L. Azeredo-Espin & A. V. L. Freitas. 2022. Phylogenetic systematics of *Ypthimoides* Forster, 1964 and related taxa, with notes on the biogeographical history of *Ypthimoides* species. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 168: 107390 [22] pp.
- Beccaloni, G. W., Á. L. Viloría, S. K. Hall & G. S. Robinson. 2008. *Catalogue of the hostplants of the Neotropical butterflies. Catálogo de las plantas huésped de las mariposas neotropicales*. m3m: Monografías 3er cer Milenio, volumen 8. Zaragoza: Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)/ Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática (RIBES)/ Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) / Natural History Museum, London (NHM) / Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), 536 pp.
- Beebe, C. W. 1951. Migration of Nymphalidae (Nymphalinae), Brassolidae, Morphidae, Libytheidae, Satyridae, Riodinidae, Lycaenidae and Hesperidae (butterflies) through Portachuelo Pass, Rancho Grande, north-central Venezuela. *Zoologica* 36(1): 1–16, 2 pls.
- Benmesbah, M., Á. L. Viloría & J. Muriene. [2021]. Taxonomic notes on *Euptychia modesta* Butler, 1867, *Neonympha alcinoe* C. Felder & R. Felder, 1867 and *Euptychia pamela* Hayward, 1957 (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae), with descriptions of three new genera, five new species and two new subspecies from Central and South America. *Anartia, Publicación del Museo de Biología de La Universidad del Zulia* 31: 7–62.
- Brévignon, C. 2008. Inventaire des Satyrinae de Guyane française (Lepidoptera : Nymphalidae). pp. 62–94, 7 pls. In: Lacomme, D. & L. Manil (eds.). *Lépidoptères de Guyane. Tome 3. Rhopalocères 2*. Paris: Association des Lépidoptéristes de France.
- Brévignon, C. & M. Benmesbah. 2012. Complément à l'inventaire des Satyrinae de Guyane (Lepidoptera: Nymphalidae). pp. 36–52, 4 pls. In: Lacomme, D. & L. Manil (eds.). *Lépidoptères de Guyane. Tome 7. Nymphalidae*. Paris: Association des Lépidoptéristes de France.
- Brown, K. S., Jr. 1987. Zoogeografia da região do Pantanal Mato-Grossense, pp. 137–178. In: *Anais do 1º Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Pantanal*. Brasília: Embrapa, DDT.
- Brown, K. S., Jr. & A. V. L. Freitas. 2000. Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. S.)* 11/12: 71–116.
- Brown, K. S., Jr., A. V. L. Freitas, B. von Schoultz, A. O. Saura & A. Saura. 2007. Chromosomal evolution of South American frugivorous butterflies in the satyroid clade (Nymphalidae: Charaxinae, Morphinae and Satyrinae). *Biological Journal of the Linnean Society* 92(3): 467–481.
- Brown, K. S., Jr. & O. H. H. Mielke. 1967. Lepidoptera of the Central Brazil Plateau. I. Preliminary list of Rhopalocera: Introduction, Nymphalidae, Libytheidae. *Journal of the Lepidopterists' Society* 21(2): 77–106.
- Butler, A. G. 1867. A monograph of the genus *Euptychia*, a numerous race of butterflies belonging to the family Satyridae; with descriptions of sixty species new to science, and notes to their affinities, etc. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1866(3): 458–504, pls. 39–40.
- Butler, A. G. 1868. *Catalogue of diurnal Lepidoptera of the family Satyridae in the collection of the British Museum*. London: Taylor and Francis, vi + 211 pp. + [i], 5 pls.
- Butler, A. G. [1870]. *Catalogue of diurnal Lepidoptera described by Fabricius in the collection of the British Museum*. London: Taylor and Francis, v + 303 pp., 3 pls.

- Butler, A. G. 1877a. On new species of the genus *Euptychia*, with a tabular view of those hitherto recorded. *Journal of the Linnean Society of London (Zoology)* 13(67): 116–128, pl. 12.
- Butler, A. G. 1877b. On the Lepidoptera of the Amazons collected by James W. H. Trail, Esq., during the years 1873 to 1875. *Transactions of the Entomological Society of London* 1877(2): 105–156, pl. 3.
- Canals, G. R. 2003. *Mariposas de Misiones*. Buenos Aires: L. O. L. A. Literature of Latin America, 492 pp.
- Capronnier, J. B. 1881. Note sur les époques d'apparition des lépidoptères diurnes de l'Amérique du Sud recueillis dans la province de Rio-Janeiro, par M. Thobie, en 1877. *Annales de la Société Entomologique de Belgique* 25: 94–105.
- Costa, M., Á. L. Viloria, S. Attal, P. Blandin, A. F. E. Neild & M. Benmesbah. 2020. Lepidoptera del Pantepui. Parte IX. Nuevos Nymphalidae (Satyriinae) y Riodinidae (Riodininae). *Antenor* 7(1): 19–41.
- Costa, M., Á. L. Viloria, S. Attal, A. Orellana & M. Benmesbah. 2019. Lepidoptera del Pantepui. Parte VI. Nuevos Hesperidae (Hesperinae) y Nymphalidae (Limenitidinae y Satyriinae). *Bulletin de la Société Entomologique de France* 123(1): 77–102.
- Costa, M., Á. L. Viloria, S. Attal, A. Orellana, A. F. E. Neild, M. Benmesbah & N. V. Grishin. [2021]. Lepidoptera del Pantepui. Parte X. Nuevos Pieridae (Dismorphiinae) y Hesperidae (Pyrrhopyginae). *Antenor* 7(2): 82–105.
- D'Abrebra, B. 1988. *Butterflies of the Neotropical Region. Part V. Nymphalidae (Conc.) & Satyridae*. Victoria, Black Rock: Hill House, [viii] + pp. 679–877.
- De Lesse, J. H. 1967. Note sur le genre *Euptychia* (s. l.) (Lep. Satyridae). *Lambillionea* 66(5–6): 34–39.
- DeVries, P. J., D. Murray & R. Lande. 1997. Species diversity in vertical, horizontal, and temporal dimensions of a fruit-feeding butterfly community in an Ecuadorian rainforest. *Biological Journal of the Linnean Society* 62(3): 343–364.
- Druce, H. 1876. List of the butterflies of Peru, with descriptions of new species. With some notes by Edward Bartlett. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1876(1): 205–250, pls. 17–18.
- Emery, E. de O., K. S. Brown, Jr. & C. E. G. Pinheiro. 2006. As borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea) do Distrito Federal, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia* 50(1): 85–92.
- Emmel, T. C. & G. T. Austin. 1990. The tropical rain forest butterfly fauna of Rondonia, Brazil: Species diversity and conservation. *Tropical Lepidoptera* 1(1): 1–12.
- Espeland, M., J. W. Breinholt, E. de P. Barbosa, M. M. Casagrande, B. Huertas, G. Lamas, M. A. Marín, O. H. H. Mielke, J. Y. Miller, S. Nakahara, D. Tan, A. D. Warren, T. Zacca, A. Kawahara, A. V. L. Freitas & K. R. Willmott. 2019. Four hundred shades of brown: Higher level phylogeny of the problematic Euptychiina (Lepidoptera, Nymphalidae, Satyriinae) based on hybrid enrichment data. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 131: 116–124.
- Forster, W. 1949. Liste der von Pater Cornelius Vogl in Maracay und Caracas gesammelten schmetterlinge. I. Rhopalocera. *Boletín de Entomología Venezolana* 7(3/4): 91–120, 2 pls.
- Forster, W. 1964. Beiträge zur Kenntnis der Insektenfauna Bolivians XIX. Lepidoptera III. Satyridae. *Veröffentlichungen der Zoologischen Staatssammlung München* 8: 51–188, pls. 27–35.
- Freitas, A. V. L. 2004. A new species of *Ypthimoides* (Nymphalidae, Satyriinae) from Southeastern Brazil. *Journal of the Lepidopterists' Society* 58(1): 7–12.
- Gaede, M. 1931. Familia Satyridae. In: Strand, E. (ed.). *Lepidopterorum Catalogus* 43: 1–320; 46: 321–544; 48: 545–759.
- Gareca, Y., E. Forno, T. W. Pyrcz, K. R. Willmott & S. Reichle. 2006. Lista preliminar de mariposas diurnas de Bolivia. pp. 4–65. In: Gareca, Y. & S. Reichle (eds.). *Mariposas diurnas de Bolivia*. Tarija: PROMETA.
- Gareca, Y. & S. Reichle. 2007. *Guía de mariposas diurnas de la Reserva Departamental Valle de Tucavaca*. Santa Cruz de la Sierra: Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano, [6] + iii + 143 + xiv pp.
- Garwood K., B. Huertas, I. C. Ríos-Malaver, J. G. Jaramillo. 2021. *Mariposas de Colombia. Lista de chequeo/Checklist of Colombian Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea)*. BioButterfly Database. VI. 301 pp. Available at <http://www.butterflycatalogs.com> [Downloaded: June 18, 2021].
- Godart, J. B. [1824]. [Papillons]. pp. 329–706, 708–711, 794–828. In: Latreille, P. A. & J. B. Godart. *Encyclopédie Méthodique. Histoire naturelle. Entomologie, ou Histoire Naturelle des Crustacés, des Arachnides et des Insectes*, 9(2). Paris: Veuve Agasse.
- Hayward, K. J. [1964]. Dibujos de los genitales masculinos de algunos satíridos neotropicales. III. (Lep. Rhop. Satyridae). *Acta Zoologica Lilloana* 19: 511–517.
- Herrich-Schäffer, G. 1865. Lepidopterorum Index systematicus. *Correspondenz-Blatt des Zoologisch-Mineralogischen Vereines in Regensburg* 19(5): 63–76; (6): 84–92; (7): 100–108.
- Kirby, W. F. 1871. *A synonymic catalogue of diurnal Lepidoptera*. London: John van Voorst, vii + 690 pp.
- Kirby, W. F. 1877. *A synonymic catalogue of diurnal Lepidoptera. Supplement. March, 1871 – June, 1877*. London: John van Voorst, viii + pp. 691–883 + [i].
- Klots, A. 1970. Lepidoptera. pp. 115–130. In: Tuxen, S. L. (ed.). *Taxonomist's glossary of genitalia of insects*. 2nd ed. Scandinavian University Books. Copenhagen / Oslo / Stockholm: Munksgaard / Universitetsforlaget / Läromedelsförlagen.
- Kochalka, J. A., D. Torres, B. R. Garcete & C. Aguilar. 1996. Lista de invertebrados de Paraguay pertenecientes a las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, pp. 69–283. In: Romero, M. (ed.). *Colecciones de flora y fauna del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay*. San Lorenzo: Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay.
- Lamas, G. 2004. Nymphalidae. Satyriinae. Tribe Satyrini. Subtribe Euptychiina. pp. 217–223. In: Lamas, G. (ed.). *Checklist: Part 4A. Hesperioidea – Papilionoidea*. In: Heppner, J.

- B. (ed.). *Atlas of Neotropical Lepidoptera. Volume 5A*. Gainesville: Association for Tropical Lepidoptera / Scientific Publishers.
- Lamas, G. 2006. The identities of *Neonympha nerita* Capronnier, 1881 and *Neonympha thobiei* Capronnier, 1881 (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). *Revista Peruana de Entomología* 45: 121–123.
- Lamas, G., R. K. Robbins & D. J. Harvey. [1997]. Mariposas del alto Río Napo, Loreto, Perú (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea). *Revista Peruana de Entomología* 39: 63–74.
- Lewis, H. L. 1973. *Butterflies of the World*. Chicago: Follett, xvi + 312 pp., 208 pls.
- Marín, M. A. 2011. *Relaciones filogenéticas de Euptychiina (Lepidoptera: Satyrinae) con base en características morfológicas de los adultos*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, iv + 108 pp. [MSc thesis].
- Marín, M. A., C. Peña, A. V. L. Freitas, N. Wahlberg & S. I. Uribe. 2011. From the phylogeny of the Satyrinae butterflies to the systematic of Euptychiina (Lepidoptera: Nymphalidae): history, progress and prospects. *Neotropical Entomology* 40(1): 1–13.
- Martorell, L. F. 1939. Insects observed in the State of Aragua, Venezuela, South America. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico* 23(4): 177–232.
- Mielke, O. H. H. & M. M. Casagrande. 1992. Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea coletados na Ilha de Maracá, Alto Alegre, Roraima, parte do projeto Maracá, com uma lista complementar de Hesperidae de Roraima. *Acta Amazônica* 21: 175–210.
- Miller, L. D. 1970. Nomenclature of wing veins and cells. *Journal of Research on the Lepidoptera* 8(2): 37–48.
- Möschler, H. B. 1877. Beiträge zur Schmetterlings-Fauna von Surinam. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* 26(1): 293–352, pls. 3–4.
- Möschler, H. B. 1883. Beiträge zur Schmetterlings-Fauna von Surinam. V. (Supplement). *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* 32(2): 303–362, pls. 17–18.
- Motta, P. C. 2002. Butterflies from the Uberlândia region, central Brazil: Species list and biological comments. *Brazilian Journal of Biology* 62(1): 151–163.
- Murray, D. 2001. *Systematics of Neotropical satyrine butterflies (Nymphalidae: Satyrinae: Euptychiina) based on larval morphology and DNA sequence data and the evolution of life history traits*. Baton Rouge, LA: Louisiana State University, vii + 367 pp. [PhD dissertation].
- Murray, D. & D. P. Prowell. 2004. Molecular phylogenetics and evolutionary history of the neotropical Satyrinae Subtribe Euptychiina (Nymphalidae: Satyrinae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 34: 67–80.
- Osuna, E. 2000. *Entomología del Parque Nacional Henri Pittier, estado Aragua, Venezuela*. Caracas: Fundación Polar / Museo del Instituto de Zoología “Francisco Fernández Yépez”, 200 pp.
- Pettirossi, N. 2010. Riqueza, abundância e composição de espécies de borboletas frugívoras (Lepidoptera, Nymphalidae) da Reserva Florestal Mata de Santa Genebra, Campinas, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* (N. S.) 25: 13–29.
- Piñas Rubio, F. 2004. *Mariposas del Ecuador. Vol. 11b. Familia: Nymphalidae. Subfamilia: Satyrinae*. Quito: Compañía de Jesús, v + 90 pp. + CD [692 figs.].
- Pulido-B., H. W. & M. G. Andrade-C. 2010. Las mariposas de la Serranía de Perijá. pp. 509–559. In: Rangel-Ch., J. O. (ed.). *Colombia, diversidad biótica VIII. Media y baja montaña de la Serranía de Perijá*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales.
- Racheli, T. & L. Racheli. 2001. An annotated list of Ecuadorian butterflies (Lepidoptera: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae). *Fragmenta Entomologica* 33(2): 213–380.
- Ramos-Artunduaga, J., C. A. Londoño-Carvajal & M. A. Marín-Uribe. 2021. Mariposas asociadas a bosques en Solano, Caquetá, Amazonia colombiana (Lepidoptera: Papilionoidea). *Biota Colombiana* 22(2): 56–69.
- Riley, N. D. & A. G. Gabriel. 1924. *Catalogue of the type specimens of Lepidoptera Rhopalocera in the British Museum. Part I. Satyridae*. London: Oxford University Press, 62 pp.
- Ríos-Málaver, I. C., C. A. Olarte-Quiñonez & Á. L. Viloría. [2021]. Diversidad de especies y estructura del ensamblaje de mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea) en un paisaje de bosque nublado periurbano en la Cordillera de la Costa, Venezuela. *Anartia, Publicación del Museo de Biología de La Universidad del Zulia* 31: 78–101.
- Sanders, C. B. 1904. The collections of William John Burchell, D. C. L., in the Hope Department, Oxford University Museum. IV. On the Lepidoptera Rhopalocera collected by W. J. Burchell in Brazil, 1825–1830. *Annals and Magazine of Natural History* (7)13(76): 305–323.
- Sandoval-Cabrera, M. F., A. Fernández-Badillo & J. M. González. 2008. Mariposas (Insecta: Lepidoptera) del Parque Henri Pittier, Venezuela: lista, distribución y algunas notas sobre su historia natural. *Revista de la Facultad de Agronomía, Alcance* (Maracay) 70: 1–140.
- Schwanwitsch, B. N. 1924. On the ground-plan of wing-pattern in nymphalids and certain other families of the rhopaloceros Lepidoptera. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1924(2): 509–528, 4 pls.
- Silva, A. R. M., D. V. Pontes, M. P. M. Guimarães, M. V. de Oliveira, L. T. F. de Assis & M. Uehara-Prado. 2015. Fruit-feeding butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae) of the Área de Proteção Especial Manancial Mutuca, Nova Lima and species list for the region of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. *Biota Neotropica* 15(3)(e20140118): 1–9.
- Staudinger, O. 1887. *I. Theil. Exotische Tagfalter in systematischer Reihenfolge mit Berücksichtigung neuer Arten*. In: Staudinger, O. & E. Schatz, 1884–1892. *Exotische Schmetterlinge*. Fürth: G. Löwensohn, (17–19): 175–234, pls. 81–95.
- Viloría, Á. L. & M. Costa. 2022. A new subspecies of *Oxeochistus puerta* (Westwood, 1851), from the Sierra de Perijá,

- western Venezuela (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Anartia* 34: 18-27.
- Westwood, J. O. 1851. pp. 327–466, pls. 67–77. *In*: Doubleday, E. *The genera of diurnal Lepidoptera: Comprising their generic characters, a notice of their habits and transformations, and a catalogue of the species of each genus*, 39–50. London: Longman, Brown, Green & Longmans.
- Weymer, G. 1911. 4. Familie: Satyridae. *In*: Seitz, A. (ed.). *Die Gross-Schmetterlinge der Erde*. Stuttgart: A. Kernen, 5: 193–240, pls. 42–50.
- Zacca, T., M. M. Casagrande, O. H. H. Mielke, B. Huertas, E. P. Barbosa, A. V. L. Freitas, G. Lamas, M. Espeland, C. Brévi-
gnon, S. Nakahara, M. F. Checa & K. R. Willmott. 2021. Systematics of the Neotropical butterfly genus *Paryphthimoides* Forster, 1964 (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae), with descriptions of seven new taxa. *Insect Systematics and Evolution* 52: 42–96.
- Zacca, T.; M. M. Casagrande; O. H. H. Mielke; B. Huertas; E. P. Barbosa; A. V. L. Freitas & K. R. Willmott. 2020. Description of *Emeryus* Zacca, Mielke & Casagrande gen. nov. (Lepidoptera: Nymphalidae) to accommodate three species formerly placed in *Paryphthimoides* Forster, 1964. *Austral Entomology* 59: 505–523.

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:60655822-AC31-4020-90D3-569469A0EA06>

***Paracymus* de Venezuela (Coleoptera: Hydrophilidae: Laccobiini). Parte V: *Lineolu*, nuevo subgénero con siete especies nuevas, tres especies nuevas de *Escotadus* García, 2021 y una de *Paracymus* Thomson, 1867**

Paracymus from Venezuela (Coleoptera: Hydrophilidae: Laccobiini).
Part V: *Lineolu*, new subgenus with seven new species, three new species of
Escotadus García, 2021 and one of *Paracymus* Thomson, 1867

Mauricio García^{1, 2}

¹Centro de Investigaciones Biológicas, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia (LUZ),
Edif. de Postgrado, Apartado Postal 526, Maracaibo, Zulia 4001-A, Venezuela.

²Museo de Artrópodos de la Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía, LUZ, Apartado Postal 526,
Maracaibo 4001-A, Zulia, Venezuela.

Correspondencia: liocanthhydrus@yahoo.com

(Recibido: 17-11-2021 / Aceptado: 15-06-2022 / En línea: 30-09-2022)

RESUMEN

Se describen once nuevas especies de *Paracymus* Thomson procedentes del occidente, Andes, los llanos y el sur de Venezuela. Para siete de ellas se erige *Lineolu* como nuevo subgénero: *Paracymus (Lineolu) arcuatus* sp. nov., *P. (Paracymus) ceuta* sp. nov., *P. (L.) convexus* sp. nov., *P. (L.) chorroelindius* sp. nov., *P. (L.) fannyae* sp. nov., *P. (Escotadus) magnum* sp. nov., *P. (L.) hemisphaericum* sp. nov., *P. (L.) lisethae* sp. nov., *P. (E.) maracaiboensis* sp. nov., *P. (L.) sanozamaus* sp. nov. y *P. (E.) zulianorum* sp. nov. Se ilustra habitus y caracteres diagnósticos como antenas, palpos, mentón, proventrito, protuberancia mesoventral, quinto ventrito abdominal y los escleritos genitales. Se incluyen mapas de distribución y una lista de especies de *Paracymus* de Venezuela. Todos los tipos se encuentran depositados en el Museo de Artrópodos de La Universidad del Zulia (MALUZ), Maracaibo, Venezuela.

Palabras clave: coleópteros acuáticos, neotrópico, nuevas especies, nuevos registros, Suramérica.

ABSTRACT

Eleven new species of *Paracymus* Thomson are described from western, the Andes, the Llanos and southern Venezuela. The new subgenus *Lineolu* is erected for seven of them: *Paracymus (Lineolu) arcuatus* sp. nov., *P. (Paracymus) ceuta* sp. nov., *P. (L.) convexus* sp. nov., *P. (L.) chorroelindius* sp. nov., *P. (L.) fannyae* sp. nov., *P. (Escotadus) magnum* sp. nov., *P. (L.) hemisphaericum* sp. nov., *P. (L.) lisethae* sp. nov., *P. (E.) maracaiboensis* sp. nov., *P. (L.) sanozamaus* sp. nov. and *P. (E.) zulianorum* sp. nov. Habitus and diagnostic characters such as antennae, palps, chin, proventrite, mesoventral protuberance, abdominal fifth ventrite and the genital sclerites are illustrated. Distribution maps and a list of *Paracymus* species from Venezuela are included. All types are deposited in the Museum of Arthropods of the University of Zulia (MALUZ), Maracaibo, Venezuela.

Keywords: aquatic beetles, neotropics, new species, new records, South America.

INTRODUCCIÓN

El género *Paracymus* Thomson, es un género muy diverso y variado, se encuentra presente en todo el mundo excepto en el Ártico y la Antártida. En Venezuela, se ha encontrado una gran diversidad de especies distribuidas entre la región oriental (García & Jiménez-Ramos 2020), región occidental (García 2021a y b, 2022), región de los llanos (Wooldridge 1973; García & Jiménez-Ramos 2020; García 2021a y b, 2022), región sur (García, 2021a y b, 2022) y actualmente en esta investigación en la región andina.

Este estudio introduce nuevos caracteres diagnósticos de algunas especies, que han permitido separarlas con mucha más eficacia como el proceso mesoventral quebrado longitudinalmente, formando lo que podría definirse como un espacio intercarenal; procesos poco elevados y ancho; procesos con dos carenas transversales (una muy gruesa y otra paralela muy angosta e irregular) o bicarenado; el edeago con los márgenes del parámeros redondeados, el lóbulo medio o penis dividido en dos mediómeros (uno dorsal y otro ventral); una falobase muy extendida que finaliza en un minúsculo manubrio apical.

El objetivo central de esta investigación es la descripción de once nuevas especies de *Paracymus*; de los cuales tres pertenecen al subgénero *Escotadus* y una al subgénero *Paracymus*, y la descripción de un nuevo subgénero que incluye siete nuevos taxones, elevando así a 38 las especies registradas en Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se registran las localidades de Maracaibo, Ceuta, Reserva de Burro Negro y Jardín Botánico de los municipios Maracaibo, Baralt, Lagunillas y San Francisco respectivamente en el estado Zulia; Chorro El Indio en el municipio San Cristóbal, estado Táchira; Samán de Apure, en el municipio Achaguas y La Guama en el municipio Biruaca, del estado Apure; Puerto Miranda en el municipio Miranda en el estado Guárico, y finalmente Tobogán de la Selva en el municipio Ature, en el estado Amazonas. Las especies fueron recolectadas utilizando tres métodos de capturas: la recolección manual, trampa luminosa y una trampa Malaise.

Se examinaron los ejemplares de la colección del autor, junto a otros ejemplares actualmente depositados en el Museo de Artrópodos de la Universidad del Zulia (MALUZ). Los mismos se estudiaron utilizando un estereomicroscopio Leica Wild M10 80x con oculares 25x en la determinación sistemática de todos los caracteres. Los ór-

ganos genitales fueron extraídos utilizando estereomicroscopios Leica: MS5 4,5x y MS6 4,6x. Ejemplares machos fueron sometidos durante dos minutos a baño térmico, ablandando así el esclerito genital. Una vez extraídos estos últimos, se aclararon en solución de KOH al 10 %, además de eliminarse los restos del tejido conectivo, limpiando la estructura quitinosa para su mejor observación. Las ilustraciones de los caracteres diagnósticos, se realizaron con una cámara lúcida y fueron finalizados con el software de dibujo vectorial Inkscape versión 1.0.1. Las estructuras genitales son conservadas en microviales con solución alcohólica de glicerina.

En las determinaciones taxonómicas de las especies, se siguieron los lineamientos utilizados para las regiones neártica y neotropical de Wooldridge (1969, 1971, 1973, 1989); García & Jiménez-Ramos (2020) y García (2021a y b, 2022). Las localidades de procedencia de las once especies se registraron en un mapa de Venezuela, utilizando las imágenes satelitales de la aplicación digital Google Earth, actualizada. Finalmente se elaboró una lista con todas las especies de *Paracymus* hasta ahora descritas de Venezuela. Los habitus de las once especies se registraron utilizando una cámara digital Nikon con objetivo macro.

TAXONOMÍA

La sistemática del género *Paracymus* ha sido descrita por García & Jiménez-Ramos (2020) y García (2021a y b) en estudios sistemáticos previos. Esta investigación es una continuación de aquellos.

Tratamiento sistemático

Subgénero *Paracymus* Thomson, 1867

Paracymus (Paracymus) ceuta García, sp. nov.

(Figs. 1-2, 23)

[http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:397C537D-51EA-4CF6-](http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:397C537D-51EA-4CF6-AAAB-F6F379AE5582)

AAAB-F6F379AE5582

Diagnosis. Forma ovoredondeada, muy convexa; margen anterior más angosto que el margen posterior; cabeza pequeña no alineada con el margen anterior del pronoto. Mayor anchura a nivel de la región media (entre el 2^{do} y 3^{er} tercio elitral).

Localidad tipo. Ceuta, Baralt, Zulia, Venezuela.

Material tipo. Holotipo ♂, de Venezuela, Zulia, Baralt, Ceuta, 9°42'20,85" N y 71°03'24,00" W, -1 m, 3-4. ii. 1990, J. Camacho col. (la localidad de captura del ejemplar se encuentra por debajo del nivel del mar), (MALUZ00469). 2 Paratipos ♂, mismos datos del holotipo, 26.vii.1990, (MALUZ00470-00471).

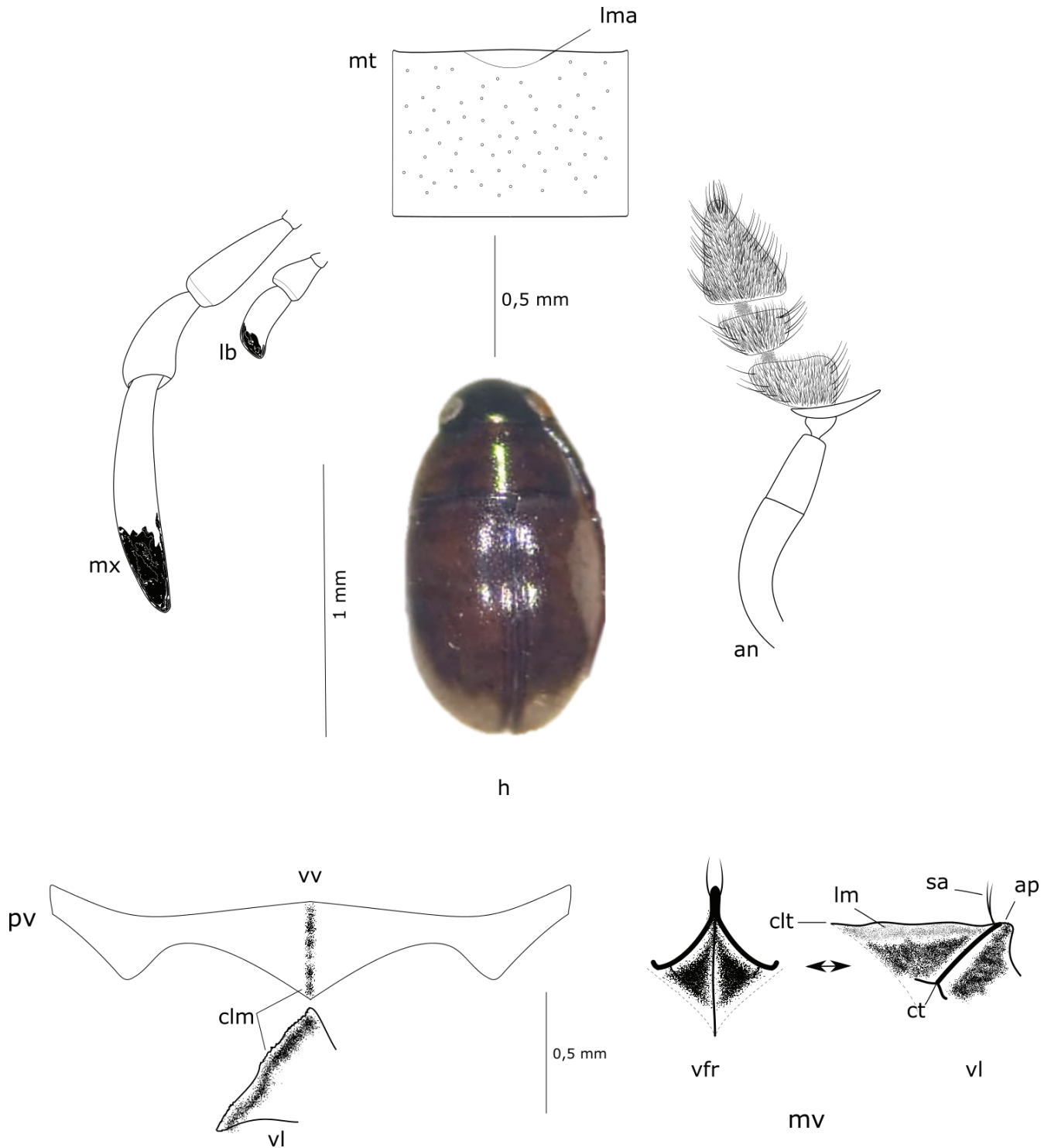


Figura 1. *Paracymus (Paracymus) ceuta* sp. nov. h= hábitus; mx= palpo maxilar y lb= palpo labial; an= antena con siete antenómeros; mt= mentón, lma=línea marginal anterior, pv= proventrito, vv= vista ventral, vl= vista lateral, clm= carena longitudumedial, mv= proceso mesoventral, vfr= vista frontal, vln= vista lateral, ap= ápice, lm= lamela mesoventral, ct= carena transversal, clt= carena longitudinal, ma= margen anteromedial, sa= seta apical.

Descripción. Forma ovorredondeada muy convexa, mayor anchura a nivel de la región media de los élitros (Fig. 1). Longitud 1,9 mm y ancho 1,0 mm. Cabeza negra; pronoto castaño oscuro, con los márgenes laterales testáceos; élitros con dos tercios basales castaño rojizo a oscuro, con el tercio apical amarillento a testáceo, lateralmente extendiéndose hasta el margen humeral. Palpos testáceos, con el ápice del IV palpómero negro. Antenas testáceas. Mentón, submentón y gula, negros. Proventrito, mesoventrito y metaventrito formando una superficie mosaica entre castaño rojizo y negro. Ventritos abdominales negros. Patas con similar descripción de proventrito.

Cabeza angosta, no alineada con el margen pronotal; superficie brillante densamente puntuada con puntos pequeños separados ampliamente de dos a tres veces su diámetro. Ojos pequeños separados por tres veces su diámetro. Pronoto angosto en la base, más angosto que el ancho de la cabeza; superficie brillante con puntuación similar a la cabeza. Élitros brillantes y densamente puntuados, con puntos separados entre uno y tres veces su diámetro. Estría comisural iniciándose en el segundo tercio basal, mayor anchura en el segundo tercio elitral. Palpos delgados y elongados. Antena con siete antenómeros. Mentón con el margen anterior arqueado medialmente; superficie escasamente puntuada. Submentón vertical y gula rugosa. Proventrito angosto, con los márgenes laterales delgados; carena longitudinial gruesa y sinuosa formando un denticulo grueso en el ápice. Proceso mesoventral ancho y extendido con el ápice grueso y aplanado lateralmente; carena longitudinial gruesa, iniciándose por debajo de la cresta o ápice; margen anterior grueso; carena transversal gruesa, atraviesa el proceso por debajo de la cresta o ápice; cresta con dos setas cortas y gruesas. Abdomen con todos los ventritos pubescentes; I ventrito carenado dos tercios de su longitud; V ventrito con el margen posterior completo. Fémur anterior con pubescencia en dos tercios de su superficie; fémur medio con pubescencia solo en un tercio basal (triangular); fémur posterior con la superficie casi glabra, excepto por el margen anterior con setas largas y algunas setas muy espaciadas en la superficie. Todas las tibias fuertemente espinosas. Edeago con parámetros largos de márgenes sinuosos y ápices aguzados en punta hacia fuera; lóbulo medio más corto que los parámetros, muy ancho en la base y aguzado en el ápice semejando un cono; gonópodo ventral, grande, ancho, subtriangular y preapical; falobase ancha extendida dos tercios de la longitud de los parámetros, angosta en el ápice, formando una lengüeta ancha. En vista lateral los parámetros con la mitad apical muy angosta, inclinado ventralmente con ápice terminando en

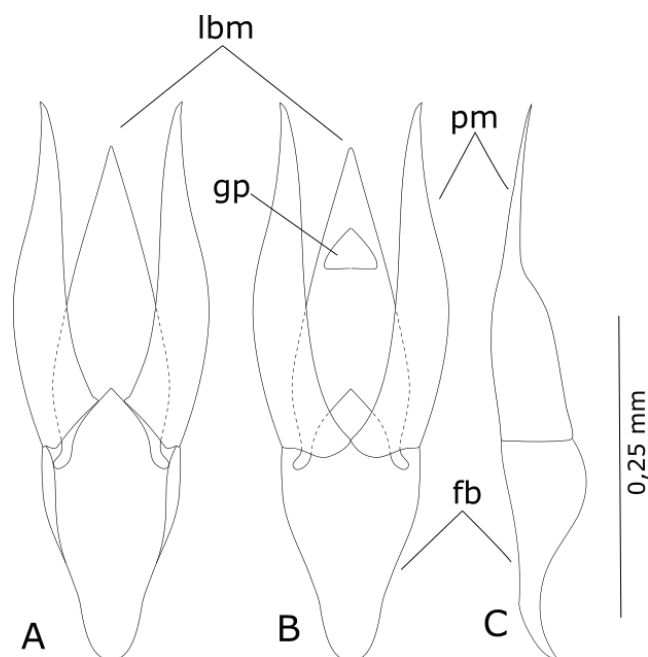


Figura 2. Edeago de *Paracymus (Paracymus) ceuta* sp. nov. A. Lóbulo medio, vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista lateral: lbm= lóbulo medio, pm= parámetros, gp= gonópodo, fb= falobase.

punta y la mitad basal muy gruesa; márgenes sinuosos. En vista lateral la falobase muy ancha en su margen basal y el ápice aguzado y curvado ventralmente; márgenes sinuosos (Fig. 2).

Hembra. Desconocida.

Etimología. El epíteto está referido a la localidad en la cual fue capturada la especie, evocando el nombre de la misma.

Habitología. El único ejemplar fue capturado en el microhábitat *Madis* de los márgenes de una charca (García *et al.* 2016).

Distribución. Restringida a la localidad de Ceuta, estado Zulia (Fig. 23).

Paracymus (Paracymus) insularis Wooldridge, 1973

Paracymus insularis Wooldridge, 1973: 119.

Diagnosis. Forma convexa ovorredondeada, ancha, cabeza negra, pronoto castaño oscuro, más oscurecido en el disco pronotal y los márgenes laterales testáceos, élitros castaño oscuro a negro en la región discal con 1/3 apical del margen lateral testáceo. Antenas con siete antenómeros. Prosterno con una carena gruesa en 2/3 posterior y escasamente laminada anteriormente. Mesoventrito con

el proceso mesoventral laminar, tocando la cresta o ápice; ventritos abdominal I con una carena longitudinal que se extiende 2/3 basal de la superficie.

Paracymus (Paracymus) lara García, 2021

Paracymus lara García, 2021a: 202.

Diagnosis diferencial. Forma ovoalargada, coloración elitral castaña rojiza, con una diversificación de puntos oscuros esparcidos por todo el integumento elitral. La comisura elitral se inicia en el borde apical del escutelo, en el primer tercio elitral. Antenas con siete antenómeros. Mentón con margen anterior angulado, superficie lisa, finamente punteada. Proceso mesoventral ancho y extenuado en el ápice, no presenta setas apicales, carena longitudinomial ligeramente arqueada y completa. Edeago con falobase extendida formando en el ápice una estructura ancha similar a un manubrio (mucho más reducido), a diferencia de *P. limbatus* y *P. insularis* que presentan una falobase corta y ninguna estructura apical.

Paracymus (Paracymus) limbatus Wooldridge, 1973

Paracymus limbatus Wooldridge, 1973: 120.

Diagnosis. Forma oval alargada, ligeramente cóncavo. Cabeza negra, pronoto y élitros castaño oscuro a negro. Siete antenómeros. Proventrito con la carena longitudinomial laminada en un tercio anterior. Proceso mesoventral fuertemente laminado longitudinomialmente. Primer ventrito abdominal carenado hasta la mitad de su longitud.

Paracymus (Paracymus) melvae García, 2021

Paracymus melvae García, 2021a: 203

Diagnosis diferencial. Especie de porte largo, ovoreondeada de coloración oscura en los dos primeros tercios elitrales. Antena con siete antenómeros. Margen anterior del mentón recto, superficie en relieve, de aspecto rugoso a diferencia de *P. lara* que es liso. Proceso mesoventral delgado fuertemente atenuado en el ápice con setas apicales; carena longitudinomial con margen muy escotado, carena transversal muy irregular.

Paracymus (Paracymus) ovalus García, 2022

Paracymus (Paracymus) ovalus García, 2022 a: 85.

Diagnosis diferencial. Especie pequeña de forma corporal ovoide con la cabeza muy angosta y el ápice elitral muy ancho y redondeado, muy convexa. Coloración negruzca dorsalmente, y matices o tonalidades castaño roji-

zas, ventralmente. Carena proventral fuertemente sinuosa. Proceso mesoventral angosto en la base y forma piramidal vista de lado.

Paracymus (Paracymus) petiti García, 2021

Paracymus petiti García, 2021a: 207

Diagnosis diferencial. Forma elongada, superficie tegumentaria gruesamente punteada, coloración castaño claro en los márgenes pronotales y elitrales con una mancha oscura en la región discal del pronoto y élitros con pequeñas manchas ligeramente oscurecidas en los márgenes laterales y el disco central. Mentón con el margen anterior claramente arqueado y la superficie finamente punteada, mucho más claro que *P. piaroa*. Proceso mesoventral angosto fuertemente aguzado en el ápice, carena longitudinomial sinuosa con un par de setas muy finas y cortas en su margen preapical y la carena transversal es irregular con un pico medial.

Paracymus (Paracymus) piaroa García, 2021

Paracymus piaroa García, 2021a: 205

Diagnosis diferencial. Especie pequeña ovoalargada. Antenas con ocho antenómeros. Coloración homogéneamente castaño oscuro. Superficie tegumentaria gruesamente punteada. Mentón con el margen anterior arqueado y los márgenes laterales oblicuos, superficie lisa y gruesamente punteada a diferencia de *P. melvae* en que son rectos y la superficie es áspera. Proceso mesoventral muy bajo, con la carena longitudinomial y transversal ligeramente sinuosa. Esclerito genital con gonoporo basal.

Paracymus (Paracymus) tomuso García, 2021

Paracymus tomuso García, 2021a: 208

Diagnosis diferencial. Especie de porte pequeño, ovoalargada, superficie finamente punteada. Antenas con siete antenómeros. Coloración de pronoto y élitros caracterizada por manchas o máculas claras-oscuras; élitros con una mancha gruesa en el disco elitral con dos extensiones delgadas oblicuas hacia el húmero. La mancha elitral rojiza es más reducida que en *P. petiti*, cubriendo menos de la mitad del disco elitral. Mentón suavemente arqueado con respecto a las especies anteriores, superficie finamente rugosa, formando estrías direccionales, a diferencia de *P. melvae*, que presenta una superficie gruesamente rugosa, sin estrías direccionales. Proceso mesoventral angosto atenuado con carenas simples y completas.

Paracymus (Paracymus) yaruro García, 2021*Paracymus yaruro* García, 2021a: 210

Diagnos diferencial. Especie de porte largo, ancha, forma ovoideada con la superficie densamente puntuada con puntos gruesos. Antena con siete antenómeros. Coloración oscura casi negra con algunos claros sobre los márgenes. Mentón con margen recto y sinuoso hacia los márgenes. Superficie lisa con excrescencias de relieve en la mitad basal, formado por estrías muy gruesas. Proceso mesoventral angosto con ápice agudo y algunas setas apicales, una carena longitudinomedial sinuosa y una carena transversal muy gruesa y ligeramente sinuosa. Edeago con falobase larga y muy angosta en su mitad apical.

Subgénero *Escotadus* García, 2021b*Paracymus (Escotadus) magnum* García, sp. nov.

(Figs. 3A-4, 24)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:B37E6FBE-0743-4345-AC48-54346A087696>

Diagnos diferencial. Especie de porte grande, forma ovoideada con su mayor anchura a nivel del último tercio elitral. Coloración negra con los márgenes laterales de pronoto y élitros y ápice elitral, amarillo pálido. Proceso mesoventral con la carena longitudinomedial formando un escote o concavidad ancha. Primer ventrito abdominal no carenado longitudinomedialmente, margen posterior del ventrito abdominal V, escotado con ocho microsetas rígidas.

Localidad tipo. Reserva de Burro Negro, Lagunillas, Zulia, Venezuela.

Material tipo. Holotipo ♂, de Venezuela, Zulia, Lagunillas, Zona de reserva de Burro Negro, 10°22'27,99" N y 71°01'45,77" W, 29/31.vii.1995, J. Camacho y M. García cols., 181 m, (MALUZ00488).

Descripción. Forma robusta, ovoideada con su mayor anchura entre el segundo y tercer tercio elitral. Longitud 2,2 mm y ancho 1,3 mm (Fig. 3A). Coloración dorsal con la cabeza, pronoto, dos tercios elitrales y la comisura elitral negros; márgenes laterales de pronoto y élitros amarillentos, con casi un tercio apical de los élitros, amarillo pálido. Ventralmente palpos y antenas amarillo pálido. Mentón, submentón y gula, negros. Proventrito, mesoventrito y metaventrito mosaico de negro con castaño oscuro. Ventritos abdominales, negro. Patas, castaño oscuro con moteados oscuros sobre las superficies.

Cabeza grande, ancha con el margen lateral en línea con el pronoto; superficie gruesamente puntuada, con puntos gruesos, separados por su mismo diámetro. Ojos grandes y anchos, separados por tres veces su diámetro.

Pronoto ancho, con la superficie gruesamente puntuada, con puntos anchos separados dos a tres veces su diámetro. Élitros gruesamente puntuados como la cabeza y pronoto. Estría comisural iniciándose al final del primer tercio elitral. Palpos maxilares y labiales anchos y cortos; segundo palpómero labial con los márgenes laterales sinuados. Antena con siete antenómeros (Fig. 4). Mentón subrectangular con el margen anterior recto y la superficie discal finamente puntuada con puntos muy finos y espaciados (Fig. 4). Submentón vertical y gula rugosa detrás de los ojos. Proventrito largo longitudinomedialmente, con los márgenes laterales angostos, carena longitudinomedial gruesa y sinuosa, dejando ver, una corta lamela apical (Fig. 4). Mesoventrito con una protuberancia mesoventral angosta, con el ápice aguzado longitudinomedialmente y lateralmente laminado (Fig. 4). Gruesamente carenado transversalmente en forma de V invertida, cruzado por una carena longitudinomedial gruesa y sinuosa, formando una convexidad en la mitad. Metaventrito pubescente. Todos los ventritos abdominales pubescentes; ventrito abdominal I, no carenado longitudinomedialmente; ventrito abdominal V, con el margen posterior escotado, con ocho microsetas rígidas bordeándole. Fémur anterior y fémur medio pubescentes hasta el cuello femoral; fémur posterior con la superficie discal glabra y brillante y el margen anterior con una escasa hilera de setas. Todas las tibias gruesas y fuertemente espinosas.

Macho. Desconocido.

Etimología. El epíteto utilizado para esta especie, magnum, o grande, se refiere a la forma robusta de la especie.

Habitalogía. El único ejemplar capturado se recolectó en una trampa de interceptación, por lo que se desconoce su hábitat real.

Distribución. Restringida a la zona de reserva de Burro Negro, en el estado Zulia (Fig. 24).

Paracymus (Escotadus) maracaiboensis García, sp. nov.

(Figs. 3B, 5-6, 24)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:C90D22F5-6D44-47F5-BB17-1695FC88CBA2>

Diagnos diferencial. Élitros castaños con cortas maculas longitudinales entre la base y la mitad elitral. Todos los palpos robustos; palpos labiales muy robustos, casi la mitad de los palpos maxilares. Proceso mesoventral tricarenado.

Localidad tipo. San Francisco [Sur de Maracaibo], Zulia, Venezuela.

Material tipo. Holotipo ♂, de Venezuela, Zulia, San Francisco, Jardín Botánico de Maracaibo, 10°43'55,66" N y 71°49'28,75" W, 28.xi.1991, J. Camacho y A. Contreras

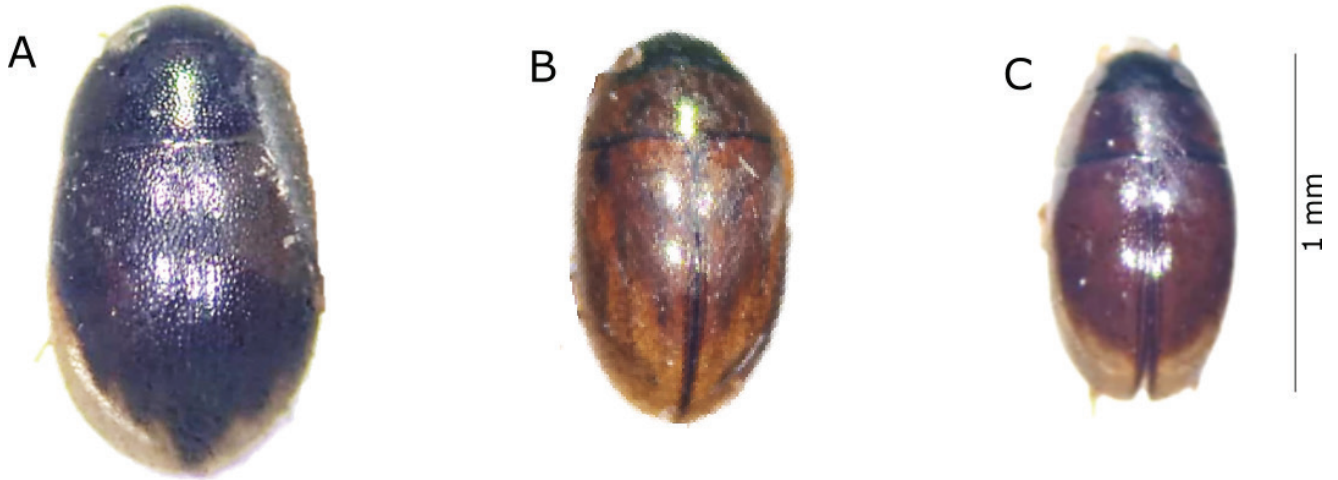


Figura 3. Habitus de especies de *Paracymus* (*Escotadus*): A. *Paracymus* (*E.*) *magnum* sp. nov.; B. *P.* (*E.*) *maracaiboensis* sp. nov.; C. *P.* (*E.*) *zulianorum* sp. nov.

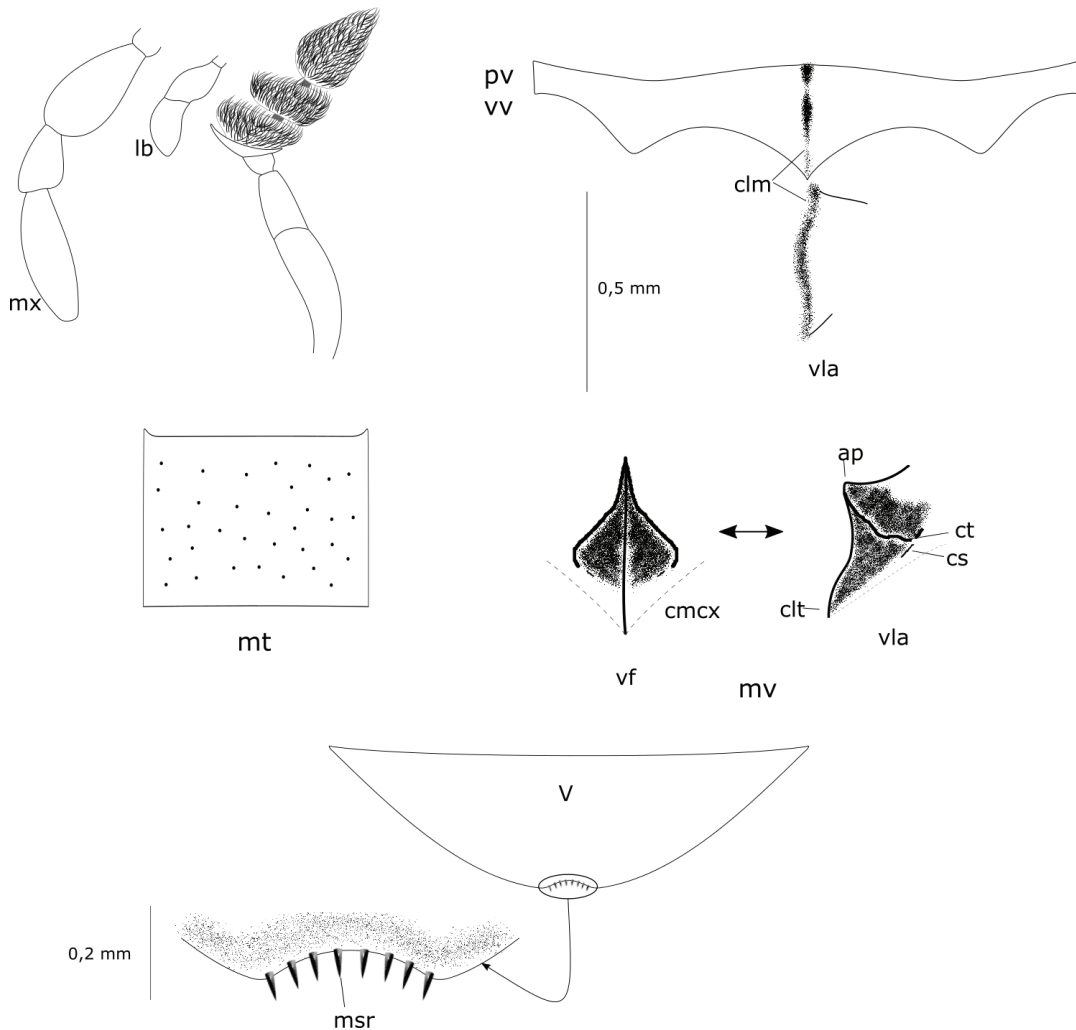


Figura 4. Escleritos de *Paracymus* (*E.*) *magnum* sp. nov.: mx= palpo maxilar y lb= palpo labial, an= antena con siete antenómeros, pv vv= proventrito vista ventral, vla= vista lateral, clm= carena longitudumedial, mt= mentón, mv= mesoventrito, vf= vista frontal, vla= vista lateral, clt= carena o proyección longitudinal, ct= carena transversal y cts= carena suplementaria, ap= ápice, V= quinto ventrito abdominal, msr= microsetas rígidas.

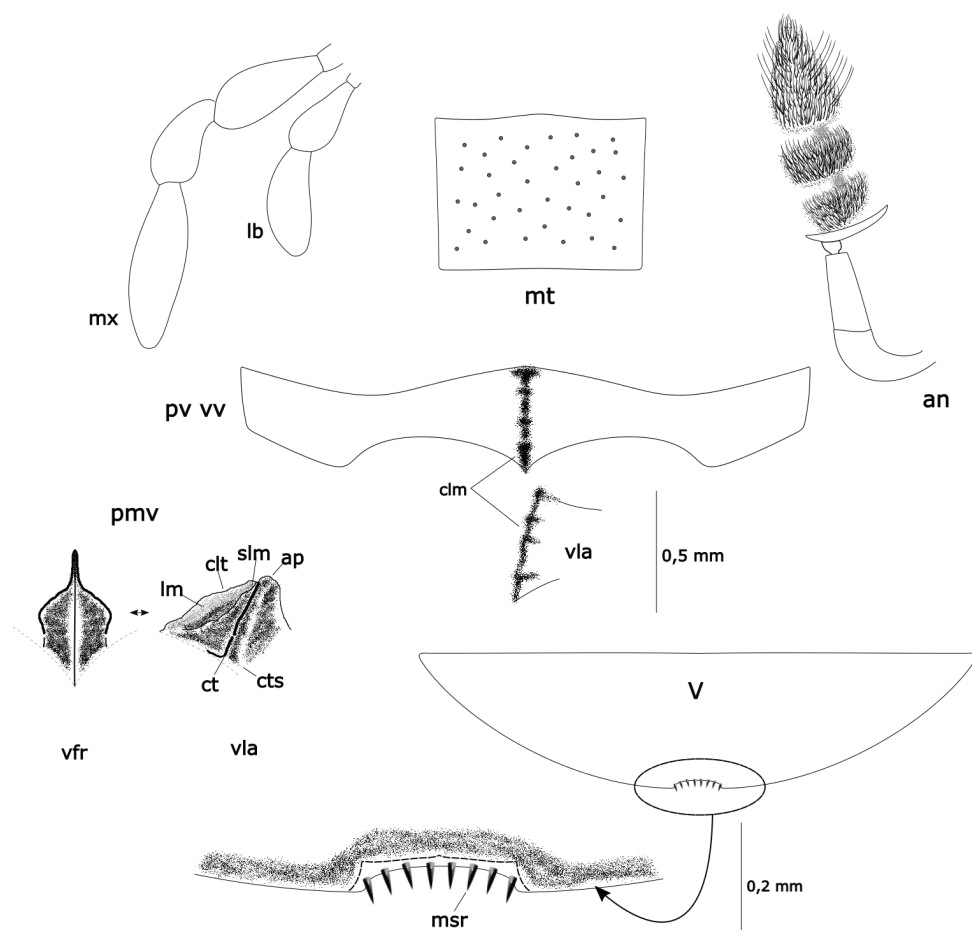


Figura 5. Escleritos de *Paracymus* (*E.*) *maracaiboensis* sp. nov.: mx= palpo maxilar y lb= palpo labial, an= antena con siete antenómeros, mt= mentón, pv vv= proventrito vista ventral y vla= vista lateral, clm= carena longitudinal, pmv= proceso mesoventral, vfr= vista frontal y vla= vista lateral, lm= lamela, clt= carena o proyección longitudinal, ct= carena transversal y cts= carena suplementaria, slm= estría longitudinal, ap= ápice, V= quinto ventrito abdominal, msr= microsetas rígidas.

cols., 254 m, (MALUZ00484). Paratipo ♂, mismos datos del holotipo, (MALUZ00483).

Descripción. Forma oval alargada, mayor anchura a nivel de la mitad corporal. Longitud 1,8 mm y ancho 1,0 mm (Fig. 3B). Cabeza negro y castaño oscuro negruzco en el pronoto, élitros castaños oscuros con bandas longitudinales, oscuras, entre la base y el último tercio elitral. Palpos y antenas testáceos; mentón, submentón y gula negro; proventrito castaño oscuro con la carena negra; mesoventrito castaño con las carenas negras; metaventrito y abdomen, negros.

Cabeza grande y ancha con la superficie finamente punteada, con puntos separados entre 2 a tres veces su diámetro. Ojos grandes separados por tres veces su diámetro. Pronoto con la superficie punteada como en la cabeza. Élitros con puntuaciones anchas sobre la superficie, separadas de dos a tres veces su diámetro; estría comisural iniciándose en el segundo tercio elitral. Antenas con siete antenómeros (Fig. 4). Papos maxilares gruesos y cortos;

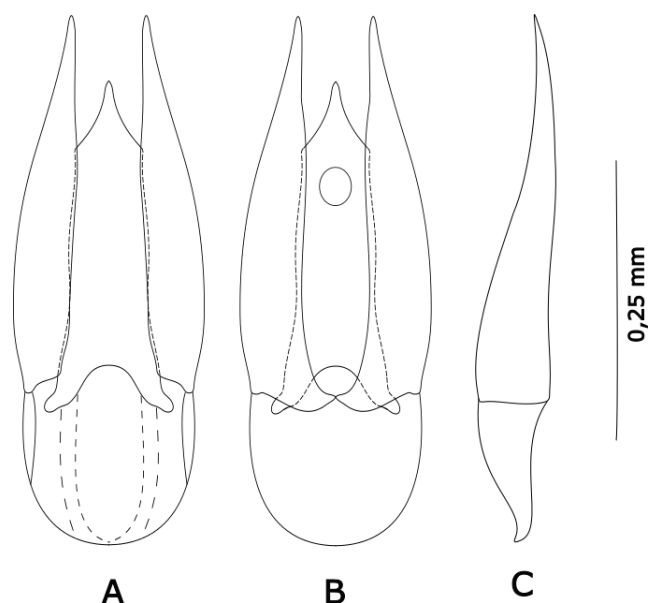


Figura 6. Edeago de *Paracymus* (*E.*) *maracaiboensis* sp. nov.: A. Vista dorsal; B. Vista ventral y C. Vista lateral.

palpos labiales gruesos, casi la mitad de la longitud de los palpos maxilares (Fig. 4). Mentón con la superficie punteada y el margen anterior con una ligera curvatura medial, márgenes laterales ligeramente oblicuos y el margen posterior, ligeramente arqueado (Fig. 4). Submentón vertical y la gula es rugosa detrás de los ojos. Proventrito corto, con los márgenes delgados; carena longitudinomedial poco elevada y ancha. Mesoventrito ancho y elevado; carena longitudinal muy filosa, formando una banda laminar en el ápice, con un fino surco curvo debajo; bicarenado transversalmente; ápice aplanado lateralmente. Metaventrito pubescente. Todos los ventritos abdominales pubescentes; ventrito abdominal I, carenado en la base; ventrito abdominal V, escotado apicalmente con ocho microsetas rígidas. Fémur anterior con la superficie pubescente hasta casi llegar al cuello femoral; fémur medio con pubescencia basal triangular; fémur posterior glabro y brillante. Todas las tibiae fuertemente espinosas. Edeago con los lóbulos superiores más largos que la falobase. Lóbulo medio ancho, aguzado en el ápice y márgenes sinuosos. Gonópodo ventral. Parámeros delgados con márgenes externo arqueados y ápice aguzado. Falobase muy ancha y redondeada (Fig. 6).

Hembra. Similar al macho, ligeramente de mayor diámetro.

Etimología. La captura de los ejemplares se realizó en el Jardín Botánico de la ciudad de Maracaibo (ahora pertenece a otro municipio), por lo que el nuevo epíteto se dedica al gentilicio (latinizado) de la ciudad de Maracaibo.

Habitalogía. Los ejemplares fueron capturados en una trampa Malaise, se desconoce su hábitat original, aunque en la localidad predominan diferentes cuerpos de agua lagunares, se presumen, que su procedencia se encuentre en el *Madis* de los márgenes lagunares (García *et al.* 2016).

Distribución. Hasta el momento se restringe a los municipios San Francisco y Maracaibo, del estado Zulia (Fig. 24).

Paracymus (Escotadus) zulianorum García, sp. nov.
(Figs. 3C, 7-8, 24)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:00774C27-B861-4A8D-AA2A-8C6D6FE6CE14>

Diagnos diferencial. Especie de forma ovoideada, de porte pequeño, con la superficie del disco dorsal castaño oscuro, muy brillante, de márgenes laterales casi paralelos, formando una banda lateral amarilla.

Localidad tipo. Ceuta, Baralt, Zulia, Venezuela.

Material tipo. Holotipo ♂, de Venezuela, Zulia, Baralt, Ceuta, 9°39'07,54" N y 70°55'09,24" W, 15.vi.1989, T. Borego col., 99 m, (MALUZ04109). 16 ♂♂ Paratipos, con

los mismos datos del holotipo, (MALUZ00473-00474, MALUZ00477, MALUZ04109, MALUZ04112, MALUZ04124, MALUZ04313, MALUZ04114-04115, MALUZ04316, MALUZ04119, MALUZ04130-04131, MALUZ04309). Paratipo ♂, mismos datos, 3.ii.1990. Paratipo ♂, Zulia, Baralt, Tomoporo de Tierra, vía 8 de febrero, 9°49'25,76" N y 71°04'13,84" W, 28.ix.1991, R. Carvajal col., 75 m, (MALUZ0472). 15 Paratipos ♀, con los mismos datos del holotipo, (MALUZ00476, MALUZ04106-04107, MALUZ04110, MALUZ04116-04117, MALUZ04120-04122, MALUZ04125-04126, MALUZ04132, MALUZ04310-04311, MALUZ04314).

Descripción. Forma ovoideada, de márgenes laterales casi paralelos y su mayor anchura a nivel de la región media elitral. Longitud 1,6 mm y ancho 0,9 mm (Fig. 3C). Coloración dorsal con la cabeza negra, pronoto y disco elitral castaño oscuro con los márgenes laterales y ápice amarillo. Palpos y antenas, testáceo amarillento. Mentón, submentón y gula negro. Proventrito y mesoventrito con la protuberancia mesoventral castaño con las carenas negras. Metaventrito negro con parches castaños y abdomen negro. Patas castaño oscuro con parches negruzcos sobre las superficies discales. Cabeza pequeña, con la superficie discal finamente punteada con puntos separados por su mismo diámetro. Ojos pequeños separados por tres veces su diámetro. Pronoto punteado como en la cabeza, con el disco pronotal muy brillante. Élitros punteados como en la cabeza y pronoto, con la superficie discal muy brillante. Estría comisural iniciándose casi en la mitad elitral; márgenes elitral casi paralelos. Palpos maxilares y labiales cortos y gruesos (Fig. 7). Antenas con siete antenómeros (Fig. 7). Mentón subcuadrado con el margen anterior ligeramente arqueado y la superficie discal muy finamente punteada (Fig. 7); submentón vertical, gula rugosa detrás de los ojos. Proventrito corto, con los márgenes laterales angostos y carenados gruesamente por la mitad, carena sinuosa (Fig. 7). Protuberancia mesoventral angosta, longitudinomedialmente atenuada y gruesa en el ápice, laminada lateralmente; una carena gruesa la cruza transversalmente formando una V invertida, no toca el ápice; perpendicular a ésta y longitudinomedialmente otra carena corta y gruesa, con una pequeña concavidad en la mitad, formando una franja laminar en su ápice (Fig. 7). Metaventrito pubescente. Ventritos abdominales pubescentes; ventrito abdominal I, carenado longitudinomedialmente; V ventrito abdominal escotado en el ápice con ocho microsetas rígidas bordeándole. Fémur anterior y medio pubescente hasta el cuello femoral; fémur posterior con la superficie discal brillante y glabra, excepto en el margen anterior con una ligera y escasa hilera de setas. Todas las tibiae gruesamente espinosas. Edeago angosto y largo, con los parámeros delgados de margen externo recto

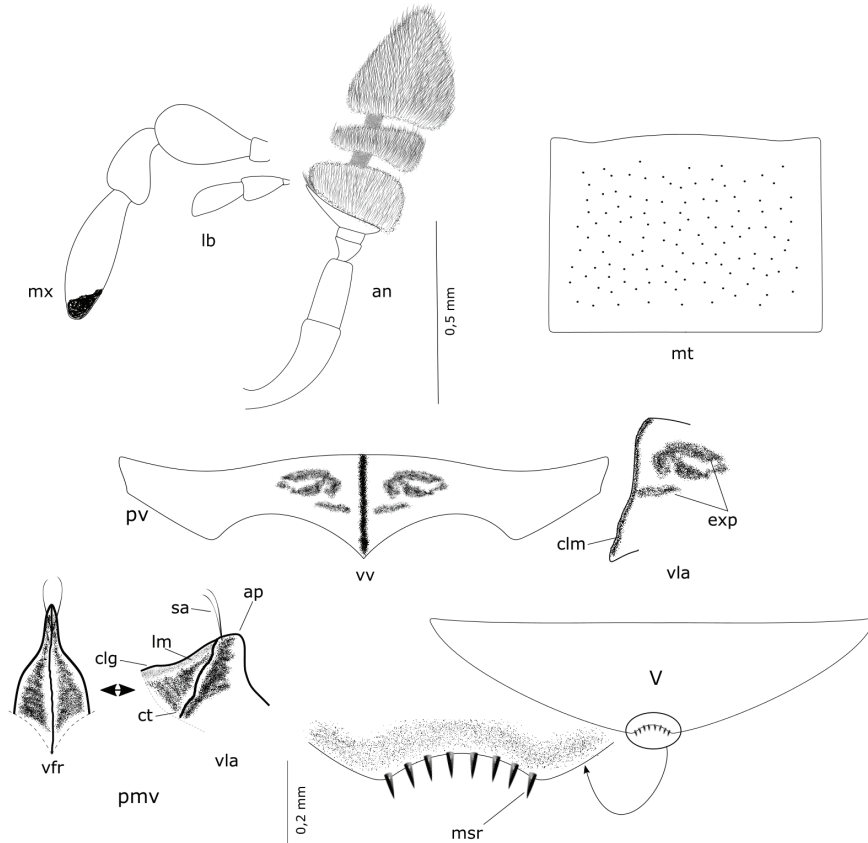


Figura 7. Escleritos de *Paracymus (E.) zulianorum* sp. nov.: mx= palpo maxilar y lb= palpo labial, an= antena con siete antenómeros, mt= mentón, pv vv= proventrito vista ventral y vla= vista lateral, clm= carena longitudinomedial, exp= impresiones proventrales, pmv= proceso mesoventral, vfr= vista frontal y vla= vista lateral, lm= lamela, clg= carena o proyección longitudinal, ct= carena transversal y cts= carena suplementaria, sa= seta apical, ap= ápice, V= quinto ventrito abdominal, msr= microsetas rígidas.

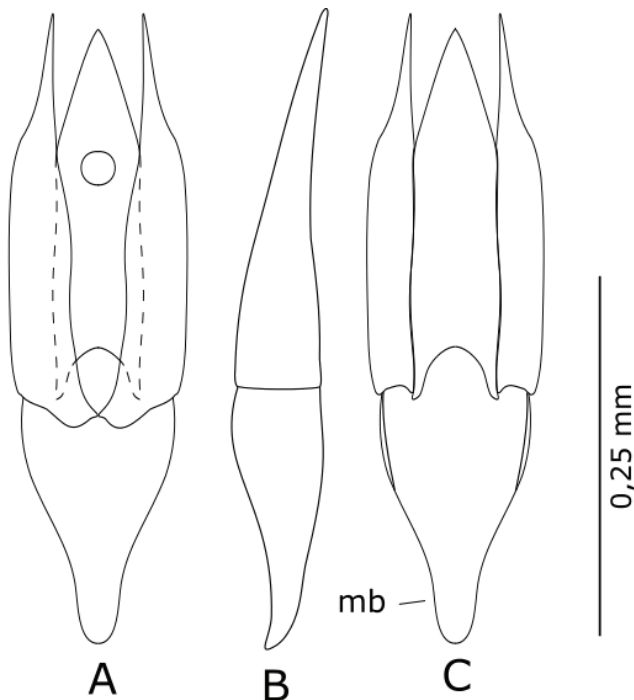


Figura 8. Edeago de *Paracymus (E.) zulianorum* sp. nov.: A. Vista ventral; B. Vista lateral y C. Vista dorsal; mb= manubrio.

y ápice aguzado en punta; lóbulo medio ancho, ligeramente más corto que los parámetros; gonópore ventral; falba se larga, de base ancha y ápice atenuado en un manubrio corto (Fig. 8).

Hembra. Similar al macho, de mayor longitud.

Etimología. El epíteto, *zulianorum*, se dedica al gentilicio de los nativos o naturales del estado Zulia.

Habitología. Los ejemplares fueron recolectados utilizando una trampa de luz, se desconoce su hábitat real.

Distribución. Restringida a la localidad de Ceuta (Fig. 24).

***Lineolu* García, subgen. nov.**

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:00C375D0-3F63-4116-8436-1BEC2367A211>

Especie tipo: *Paracymus fannyae* García, sp. nov., aquí designada.

Diagnosis. Forma corpórea muy convexa. Proceso mesoventral reducido, poco elevado, quebrado. La carena transversal ocupa el cuerpo procesal formando un triángulo

lo vertical como una V invertida. La carena longitudinal muy corta y muy gruesa sin llegar a tocar el proceso triangular, creándose un espacio entre ambas carenas. La carena en el primer ventrito abdominal, casi toca el margen posterior y el margen posterior del quinto ventrito continuo.

Etimología. El nombre del epíteto en la nueva categoría taxonómica hace referencia a la longitud de la estría longitudinal, la cual es muy corta; la palabra latina *Lineolu* define una línea corta.

Paracymus (Lineolu) arcuatus García, sp. nov.

(Figs. 9A-10, 17-18, 26)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:D5A341A9-7663-401A-B6C1-178ECF46223C>

Diagnosis diferencial. Forma ovoideada muy convexa, mayor anchura en su región media elitral con los márgenes laterales ligeramente lineales medialmente. Ocho antenómeros. Margen anterior del mentón ligera-

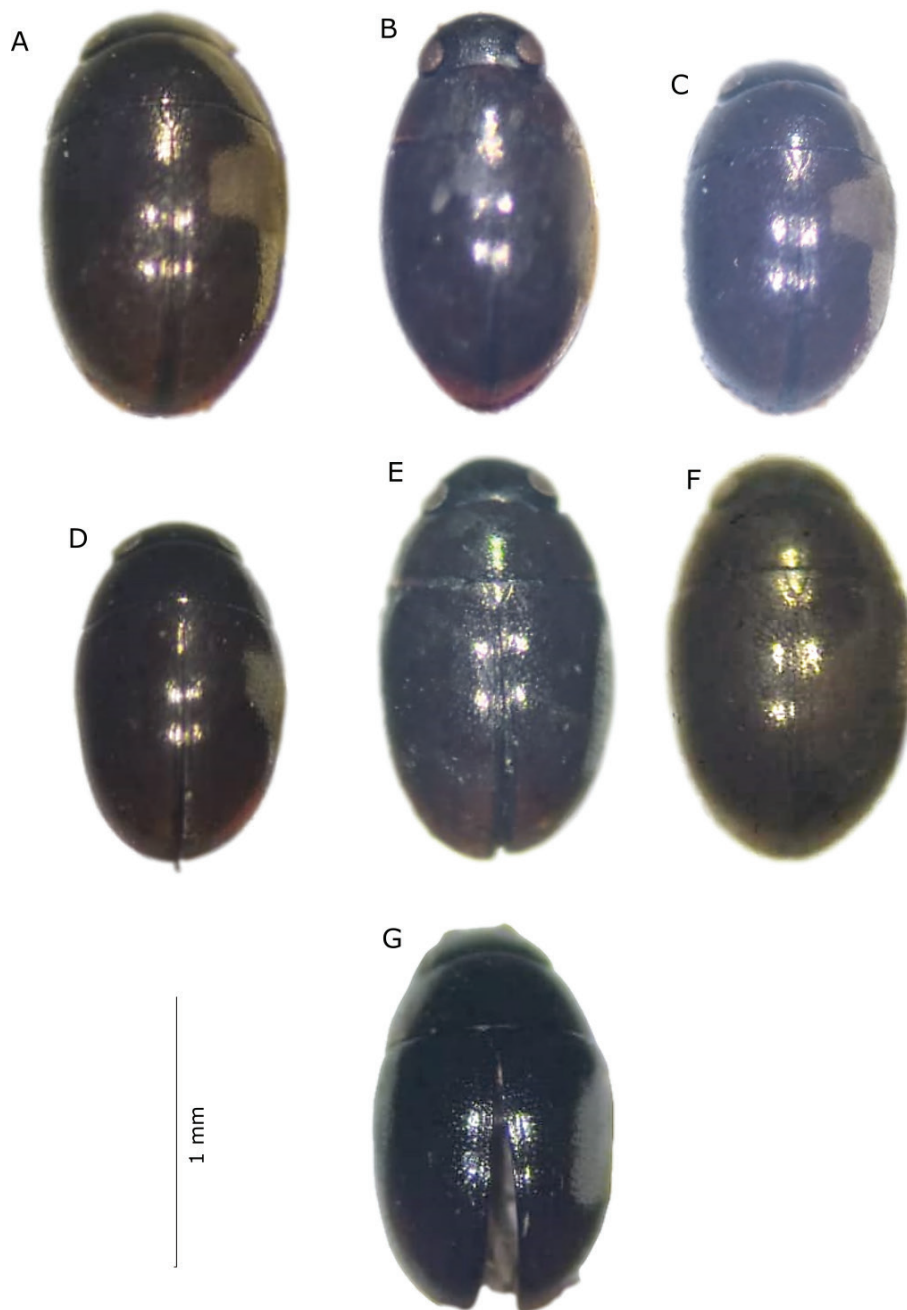


Figura 9. Habitus de especies de *Paracymus (Lineolu)*: A. *Paracymus (L.) arcuatus* sp. nov.; B. *P. (L.) chorroelindius* sp. nov.; C. *P. (L.) convexus* sp. nov.; D. *P. (L.) fannyae* sp. nov.; E. *P. (L.) hemisphaericum* sp. nov.; F. *P. (L.) lisethae* sp. nov.; G. *P. (L.) sanozamaus* sp. nov.

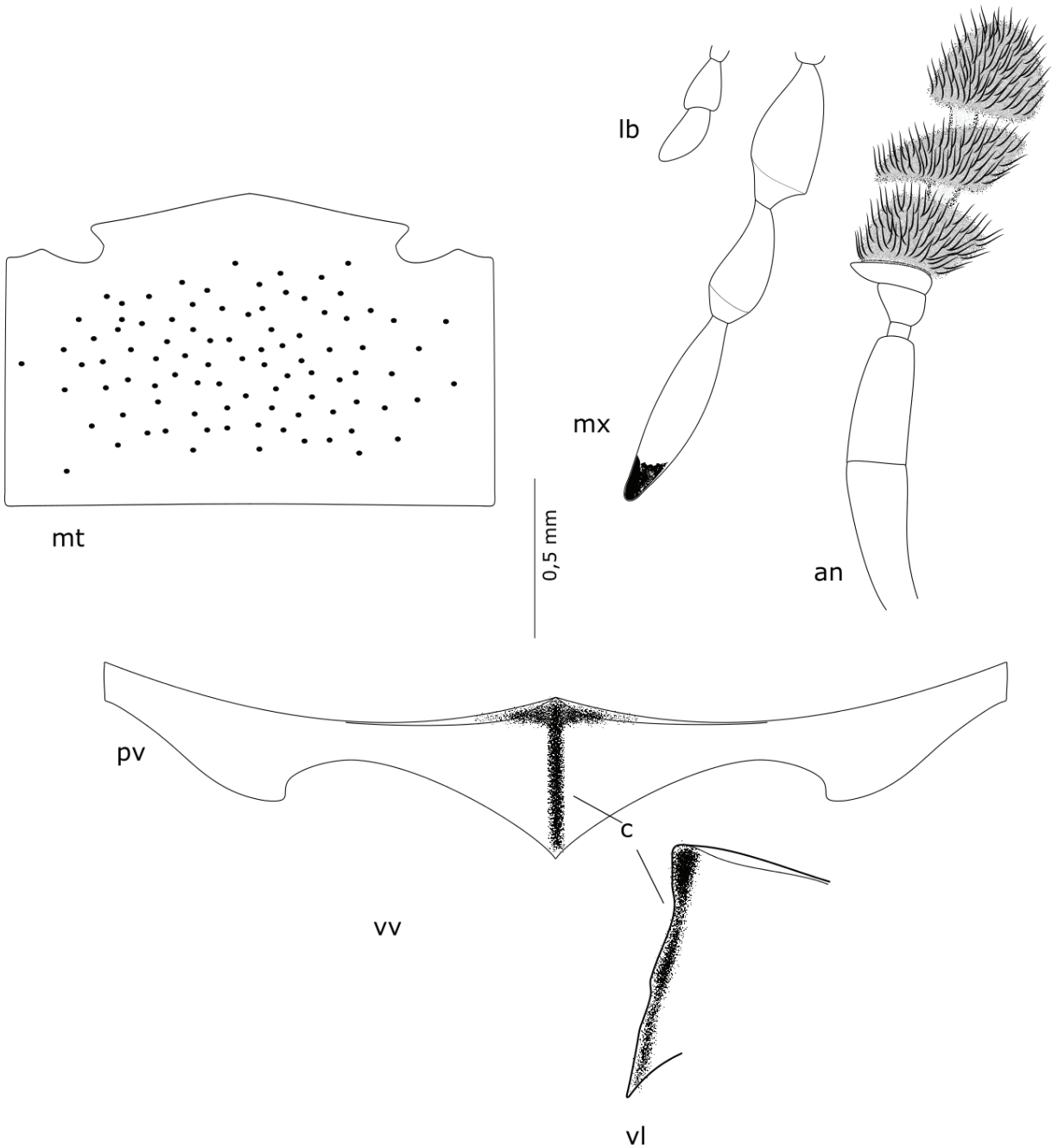


Figura 10. Escleritos de *Paracymus (Lineolu) arcuatus* sp. nov.: mx= palpo maxilar y lb= palpo labial, an= antena con ocho antenómeros, mt= mentón, pv= proventrito: vv= vista ventral y vl= vista lateral, c= carena longitudinial.

mente pseudoangulado medialmente con fuerte muesca o escote en su extremo lateral. Carena transversal arqueado en la base posteroanteriormente, formando un triángulo con el ápice grueso.

Localidad tipo. Puerto Miranda, Miranda, Guárico, Venezuela.

Material tipo. Holotipo ♀, de Venezuela, Guárico, Miranda, Pto. Miranda, 7°54'31,06" N y 67°28'22,49" W, 24.xii.2004, M. García col., 50 m, (MALUZ06316).

Descripción. Forma corporal ovredondeada, muy convexa, mayor anchura a nivel de la región media elitral, con márgenes laterales ligeramente lineales (Fig. 9A). Longitud 1,8 mm y ancho 1,1. Coloración dorsal negro, con márgenes laterales pronotales y ápice elitral castaño rojizo. Palpos y antenas amarillos. Mentón, submentón y gula, negros. Proventrito, castaño rojizo, Mesoventrito castaño rojizo con las carenas negras. Metaventrito y abdomen, castaños rojizos. Escleritos de locomoción, castaño amarillento.

Cabeza ancha con ojos grandes separados por dos veces su diámetro y la superficie discal densamente porosa con poros finos separados una a dos veces su diámetro. Pronoto con la superficie porosa como en la cabeza, con poros separados por dos veces su diámetro. Élitros densamente porosos, con poros separados por su mismo diámetro. Estría comisural iniciándose en el segundo tercio elitral. Palpos maxilares cortos y ligeramente ensanchados en el ápice del tercer y cuarto palpómero. Palpos labiales cortos y anchos. Mentón subrectangular con el margen anterior fuertemente arqueado y medialmente pseudo angulado, con una muesca o escote ancho en sus extremos laterales y la superficie discal densa y finamente porosa. Submentón vertical y la gula es rugosa (Fig. 10). Proventrito corto, longitudinamente con los extremos angostos; la carena es gruesa e irregular (Fig. 10). Mesoventrito con un proceso bajo y ancho; la carena transversal es muy gruesa y forma un triángulo inverso arqueado, con el ápice grueso. Entre ambas carenas un espacio mesoventral (Fig. 17A). Metaventrito pubescente. Ventritos abdominales pubescentes; primer ventrito carenado longitudinamente casi hasta tocar el margen posterior; quinto ventrito con el margen posterior liso y continuo, sin ningún tipo de escote apical. Fémur anterior con dos tercios de la superficie pubescente. Fémur medio con dos tercios de la superficie pubescente. Fémur posterior glabro. Todas las tibias gruesas y arqueadas, fuertemente espinosas. Genitales femeninos (Fig. 23A).

Macho. Desconocido.

Etimología. El termino *arcuatus* es derivado de la forma convexa del ejemplar y significa muy arqueado, en latín.

Habitalogía. Este ejemplar único fue recolectado junto a *P. convexus* sp. nov. en una trampa luminosa en los márgenes del Río Apure, por lo que se desconoce su hábitat original.

Distribución. Esta especie se encuentra restringida a la zona litoral de Puerto Miranda del Río Apure, en el estado Guárico, Venezuela (Fig. 26).

Paracymus (Lineolu) chorroelindius García, sp. nov.
(Figs. 9B, 11, 17B, 26)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:2A04EC82-BF84-4241-A1FB-F49D3F37B886>

Diagnosis. Ovorredondeadamente muy convexo, coloración dorsal negro; cabeza pequeña no alineada con el margen pronotal; mayor anchura corpórea a nivel del primer tercio elitral; fémur anterior con dos tercios de pubescencia sobre la superficie; antena con nueve antenómeros; estría comisural iniciándose a nivel del segundo tercio elitral.

Localidad tipo. Chorro El Indio, San Cristóbal, Táchira, Venezuela.

Material tipo. Holotipo ♂, de Venezuela, Táchira, San Cristóbal, Chorro El Indio, 7° 40' 14,14" N, 72° 07' 29,85" W, 24.viii.2001, M. García col., 585 m, (MA-LUZ06313).

Descripción. Forma corpórea ovorredondeada, muy convexa, mayor anchura a nivel del primer tercio elitral (Fig. 9B). Longitud 1,8 mm y ancho 1,0 mm. Dorsalmente negro. Palpos y antenas testáceos con el ápice del cuarto palpómero ennegrecido. Mentón, submentón y gula, negros. Proventrito negro. Mesoventrito castaño oscuro con el proceso negro. Metaventrito y abdomen, negros. Todas las patas castaño oscuro. Cabeza pequeña con ojos grandes separados por dos veces su diámetro; superficie finamente porosa con poros separados uno a dos veces su diámetro. Pronoto con la superficie porosa como en la cabeza. Élitros, denso y gruesamente porosos, con poros gruesos, separadas por su diámetro. Estría comisural con un ligero inicio a nivel del segundo tercio elitral, profundizándose a medida que se acerca al ápice. Palpos maxilares cortos y gruesos; palpos labiales muy cortos y muy gruesos (Fig. 11). Antena con nueve antenómeros (Fig. 11). Mentón rectangular con el margen anterior arqueado medialmente y varias estrías horizontales sobre la región marginal; superficie con poros muy finos (Fig. 11). Submentón vertical y la gula rugosamente estriada. Proventrito moderadamente largo longitudinamente con los extremos gruesos en sus ápices; carena longitudinal gruesa, irregular con el ápice laminado; disco proventral aplanado excepto una serie de protuberancias alargadas; extremos proventrales con varias protuberancias alargadas (Fig. 11). Mesoventrito con un proceso corto, quebrado y muy poco elevado; la carena transversal muy gruesa conforma el cuerpo del proceso y la carena longitudinal muy corta, gruesa e irregular, no llega a tocar el proceso triangular del mesoventrito (Fig. 17B). Metaventrito pubescente. Ventritos abdominales todos pubescentes; primer ventrito carenado longitudinalmente hasta casi tocar el margen posterior; quinto ventrito abdominal con el margen posterior liso y continuo. Fémur anterior pubescente en dos tercios de su superficie. Fémur medio pubescente hasta el cuello femoral. Fémur posterior glabro. Todas las tibias cortas y muy gruesas, fuertemente espinosas. Genital masculino (Fig. 20).

Hembra. Desconocida.

Etimología. Se dedica el nombre de la nueva especie a la localidad de captura, Chorro El Indio.

Habitalogía. El único ejemplar fue recolectado en la orilla arenosa o *Ramentum* del litoral de la quebrada Chorro El Indio (García *et al.* 2016).

Distribución. Restringido a la localidad, Chorro El Indio, San Cristóbal, Táchira, Venezuela (Fig. 25).

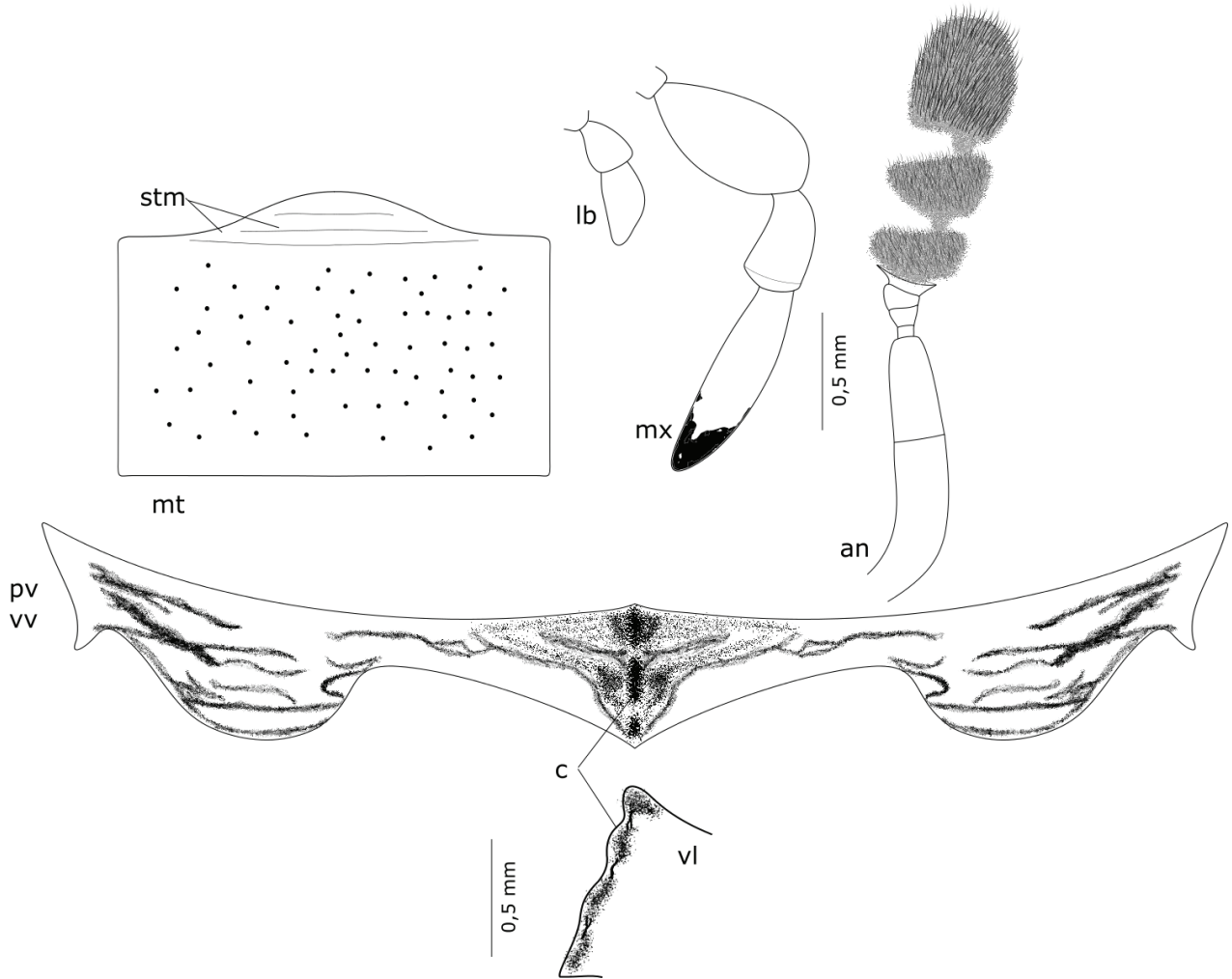


Figura 11. Escleritos de *Paracymus (Lineolu) chorroelindius* sp. nov.: mx= palpo maxilar y lb= palpo labial, an= antena con nueve antenómeros, mt= mentón, stm= estrías marginales, pv= proventrito, vv= vista ventral y vl= vista lateral, c= carena longitudinial.

Paracymus (Lineolu) convexus García, sp. nov.
(Figs. 9C, 12, 17C, 26)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:7C217A1F-BF12-4048-82EF-33FDF910C4ED>

Diagnosis diferencial. Ovorredondo y muy convexo, márgenes laterales elitales, lineales en la región media, donde presenta su mayor anchura; ligeramente de menor diámetro que *P. arcuatus* sp. nov. Coloración negra con los márgenes laterales de pronoto y ápice elitral castaño rojizo. Antena con nueve antenómeros. Margen anterior del mentón pseudoangulado. Mesoventrito con la carena transversal gruesa, formando un triángulo vertical arqueado, ancho, de ápice aguzado, escasamente elevado; carena longitudinial del proceso mesoventral muy gruesa y ensanchada triangularmente en su base.

Localidad tipo. Puerto Miranda, Miranda, Guárico, Venezuela.

Material tipo. Holotipo ♀, de Venezuela, Guárico, Miranda, Pto. Miranda, 7°54'31,06" N y 67°28'22,49" W, 50 m, 24.xii.2004, M. García (MALUZ06314).

Descripción. Forma corporal ovorredondeada, muy convexo, mayor anchura en la región media de los élitros de aspecto lineal (Fig. 9C). Longitud 1,6 mm y ancho 1,0. Coloración dorsal negro, con los márgenes laterales del pronoto y el margen apical de los élitros, castaño rojizo. Palpos y antena, amarillos. Mentón, submentón y la gula, negros. Proventrito castaño oscuro con la carena longitudinial negra. Mesoventrito castaño oscuro con las carenas del proceso mesoventral, negras. Metaventrito, castaño en un tercio apical, castaño oscuro en la región media y en el tercio basal, castaño. Ventritos abdominales con los márgenes laterales en castaño y en castaño oscuro el disco metaventral. Todos los escleritos de locomoción, castaño. Cabeza ancha, con ojos anchos y grandes, separados por dos veces y medio su diámetro, con la superficie

discal con una serie densa de poros finos separados una a dos veces su diámetro. Pronoto con la superficie finamente porosa, con poros separados una a dos veces su diámetro. Élitros con la superficie densamente porosa, con poros finos separados dos a tres veces su diámetro. Estría comisural iniciándose en el segundo tercio elitral. Papos maxilares cortos, ensanchados con la base angosta; palpos labiales cortos y ensanchados (Fig. 12). Antena con nueve antenómeros (Fig. 12). Mentón subrectangular con el margen

anterior pseudoangulado en la región media y sinuoso en los lados. Superficie del mentón densa y finamente porosa. Submentón vertical y la gula rugosa. Proventrito moderadamente largo longitudinamente, con la carena longitudinal gruesa e irregular y los extremos laterales angostos (Fig. 12). Mesoventrito con la carena transversal muy gruesa, poco elevada, formando un triángulo ancho en la base con ápice grueso, ligeramente arqueado posteroanteriormente. Carena longitudinal recortada con el ápice fino y

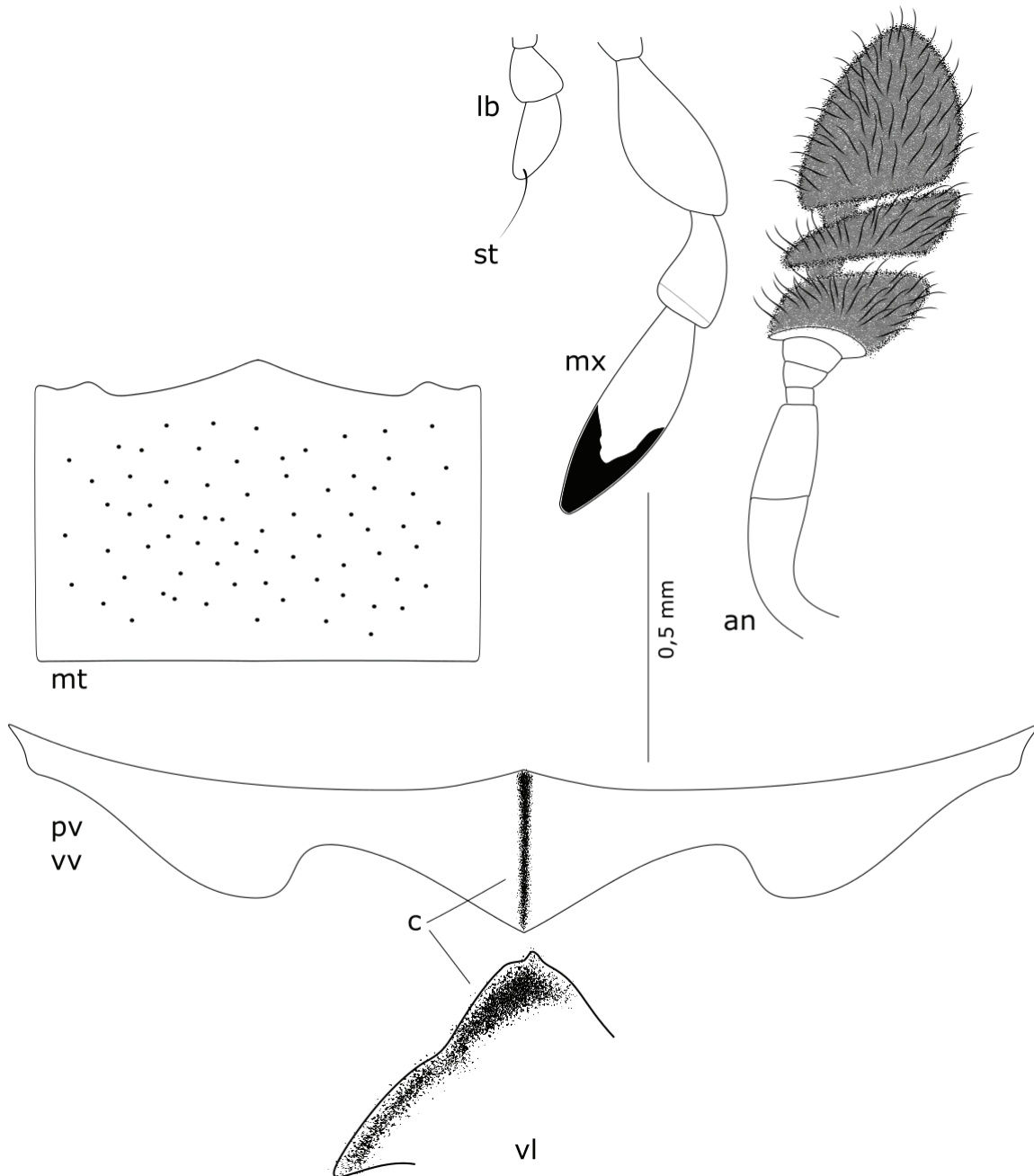


Figura 12. Escleritos de *Paracymus (Lineolu) convexus* sp. nov.: mx= palpo maxilar y lb= palpo labial, st= seta o estilo preapical, an= antena con nueve antenómeros, mt= mentón, pv vv= proventrito vista ventral y vl= vista lateral, c= carena longitudinal.

base ensanchada triangularmente; entre ambas carenas un espacio mesoventral (Fig. 17C). Metaventrilo pubescente. Ventritos abdominales pubescentes; primer ventrito carenado longitudinamente casi hasta alcanzar el margen posterior; quinto ventrito con el margen posterior liso y continuo sin la existencia de ningún tipo de escote apical. Fémur anterior pubescente en dos tercios de su longitud. Fémur medio pubescente en dos tercios de su longitud. Fémur posterior glabro. Todas las tibias gruesas, arqueadas y fuertemente espinosas. Genitales femeninos (Fig. 23C).

Macho. Desconocido.

Etimología. La especie es nombrada con base en su forma fuertemente convexa.

Habitalogía. El único ejemplar fue capturado en trampa luminosa, por lo que se desconoce su hábitat original.

Distribución. Restringida al margen litoral del Río Apure en la localidad de Puerto Miranda en el estado Guárico (Fig. 26).

Paracymus (Lineolu) fannyae García, sp. nov.
(Figs. 9D, 13, 17D, 18, 25)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:27F9D7AB-9DD2-4DFC-8703-A69908BFE7AD>

Diagnosís diferencial. Bastante convexa, ovoidada, castaño parduzco, con el tercio apical elitral ligeramente parduzco; cabeza ancha, en línea con el margen pronotal; márgenes laterales de pronoto y élitros mostrando una clara sinuosidad; mayor anchura corporal a nivel de la región del húmero. El proceso mesoventral es quebrado transversalmente, forma una lámina triangular en forma de v invertida, ancha, poco extendido verticalmente y la carena longitudinal gruesa, corta y casi en el plano de la base mesoventral, inconclusa en la primera mitad anterior. Edeago con lóbulo medio formado por dos mediómeros.

Localidad tipo. Samán de Apure, Achaguas, Apure, Venezuela.

Material tipo. Holotipo ♂, de Venezuela, Apure, Achaguas, Samán de Apure, La Arenosa, 8°07'29,57" N y 68°45'06,49" W, 75 m, 25.viii.1999, M. García col., (MALUZ05111). 4 Paratipos ♂♂, mismos datos de holotipo, (MALUZ06141, MALUZ06112, MALUZ06128, MALUZ06113). Paratipo ♀, mismos datos de holotipo, (MALUZ06130). Paratipo ♀, Guárico, Pto. Miranda, 7°59'52,25" N y 67°30'21,38" W, 60 m, 20.viii.2000, M. García col., (MALUZ06142, MALUZ06143).

Descripción. Forma robusta, ovoidada, muy convexa, con los márgenes laterales claramente sinuosos en pronoto y élitros; su mayor anchura se encuentra a la altura del húmero, observándose una ligera línea recta en la región media del margen elitral (Fig. 9D). Longitud 1,5

mm y ancho 1 mm. Coloración dorsal negra homogénea en cabeza y pronoto; margen lateral del pronoto y último tercio elitral con tonalidad picea. Ventralmente con antenas y palpos amarillos, mentón, submentón y gula, negros; proventrito negro con tonalidades rojizas y amarillas; mesoventrito negro con protuberancia mesoventral amarillo rojizo con carenas negras; metaventrilo negro el disco central y tonalidades amarilla y rojizas en márgenes laterales; ventritos abdominales negros en los discos centrales y amarillo rojizo sobre los márgenes laterales; patas amarillo rojizo. Cabeza grande, tan ancha como el margen pronotal, brillante, con la superficie con poros finos, separados por su mismo diámetro; ojos grandes separados por tres veces su diámetro. Pronoto ancho, con la superficie brillante y poros muy finos separados por una y dos veces su diámetro; márgenes laterales ligeramente sinuosos. Élitros brillantes, superficie con poros pequeños y medianos separados entre una a dos veces su diámetro; márgenes laterales ligeramente sinuosos formando un ligero aplanamiento en la región media, seguido de un margen atenuado hacia el ápice; la estría comisural nace en el inicio del segundo tercio elitral, la misma se profundiza gradualmente hasta el ápice elitral. Antenas con siete antenómeros (Fig. 13). Palpos maxilares gruesos y cortos, con el palpómero IV, abultado y maculado irregularmente en el ápice. Palpos labiales cortos y anchos, con el palpómero III, estilado con una seta larga en el margen preapical externo (Fig. 13). Mentón ancho, pseudorectangular, con la superficie con microporos; margen anterior ligeramente curvado (Fig. 13), submentón vertical y la gula presenta la superficie rugosa. Proventrito longitudinamente corto, con una carena gruesa, formando un pequeño diente en el ápice, extremos laterales delgados (Fig. 13). Protuberancia mesoventral poco elevada e irregularmente formada en dos carenas separadas; una carena transversal gruesa que se extiende en forma de V invertida, con el ápice aguzado, formando una lámina triangular; y una carena longitudinal casi en el plano basal, corta y gruesa que no toca la lámina triangular y se extiende hasta el metaventrilo, creándose un espacio entre ambas estructuras (Fig. 17D). Metaventrilo pubescente. Ventritos abdominales pubescentes; ventrito abdominal I, carenado longitudinamente en dos tercios de su longitud anterior; ventrito abdominal V con el margen posterior continuo, no formando un escote apical. Fémur anterior con dos tercios de su superficie pubescente. Tibia anterior fuertemente espinosa. Tarsos anteriores cortos y engrosados. Fémur medio con dos tercios de la superficie pubescente. Tibia media gruesa fuertemente espinosa. Tarsos medios delgados y alargados. Fémur posterior con la superficie glabra y brillante. Tibia posterior gruesamente espinosa y tarsos posteriores largos y delgados. Edeago con

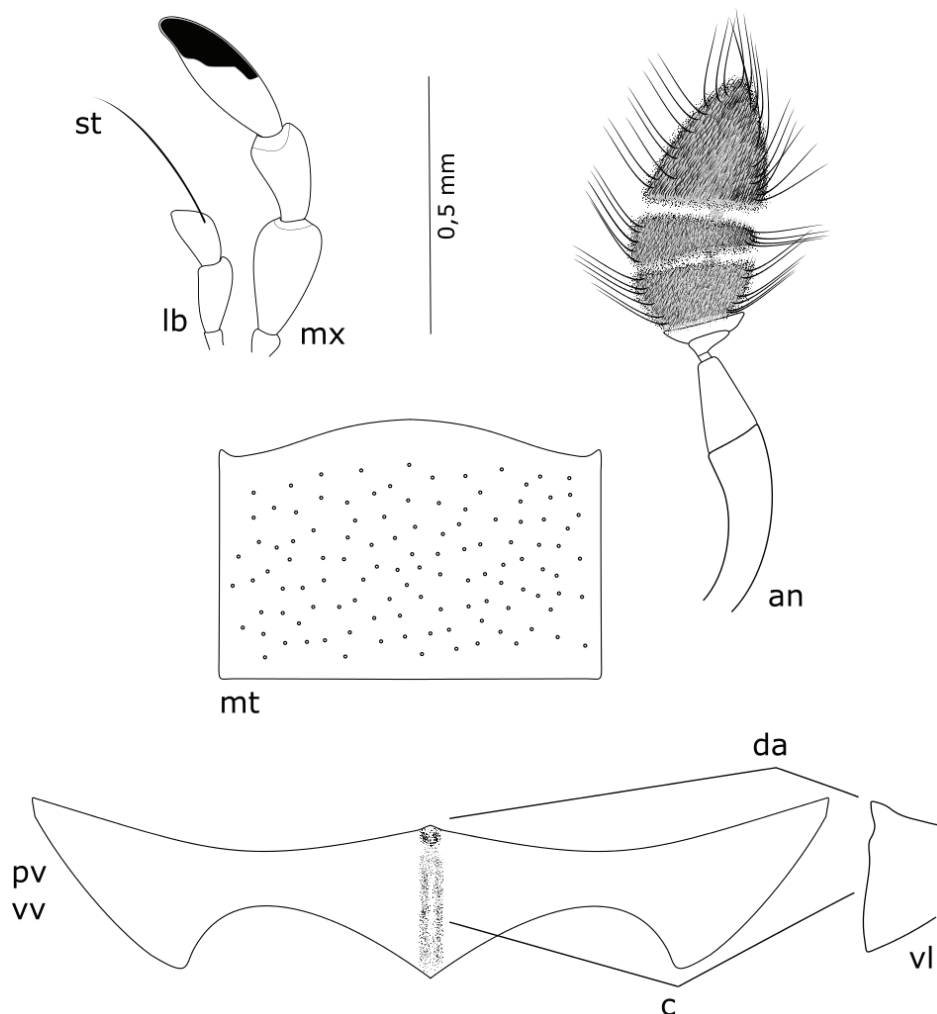


Figura 13. Escleritos de *Paracymus (Lineolu) fannyae* sp. nov.: mx= palpo maxilar y lb= palpo labial, st= seta o estilo preapical, an= antena con ocho antenómeros, mt= mentón, pv vv= proventrito vista ventral y vl= vista lateral, c= carena longitudinial, da= denticulo apical.

mediómero dorsal o lóbulo medio dorsal y un mediómero ventral o lóbulo medio ventral. El mediómero dorsal es delgado en su mitad apical, y en su mitad basal se bifurca lateralmente; preapicalmente presenta una estructura con forma de cabeza de flecha. El mediómero ventral es ancho y casi imperceptible por su finísimo espesor. El gonópore es muy pequeño, circular y está situado en el ápice ventral del mediómero dorsal. Los parámetros son de ápices redondeados, delgados en su mitad apical, con márgenes redondeados ligeramente más largos que la falobase y anchos en su mitad basal; falobase ancha en la base, atenuándose gradualmente hasta el ápice, con una minúscula lengüeta parecida a un manubrio (Fig. 18).

Hembra. Similar al macho. Longitud 1,8 mm y ancho 1,1 mm.

Etimología. La nueva especie está dedicada a Fanny Guerrero.

Habitología. Los dos ejemplares de esta especie se recolectaron en el banco de arena o *Ramentum* de una charca de inundación, debajo de una concha de corteza de árbol o el microhábitat *Madis*, sobre el margen litoral del Río Apure (García *et al.* 2016).

Distribución. La especie se encuentra restringida a la localidad de su captura, Samán de Apure, Venezuela (Fig. 25).

Paracymus (Lineolu) hemisphaericum García, sp. nov.
(Figs. 9E, 14, 17E, 21)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:E341E91A-2BF7-4EB8-BA37-9EA6DB8B9C6A>

Diagnosis diferencial. Coloración dorsal negra con los márgenes laterales del pronoto y el ápice elitral, castaño rojizo. Poros superficiales dorsales, gruesos. Antena con

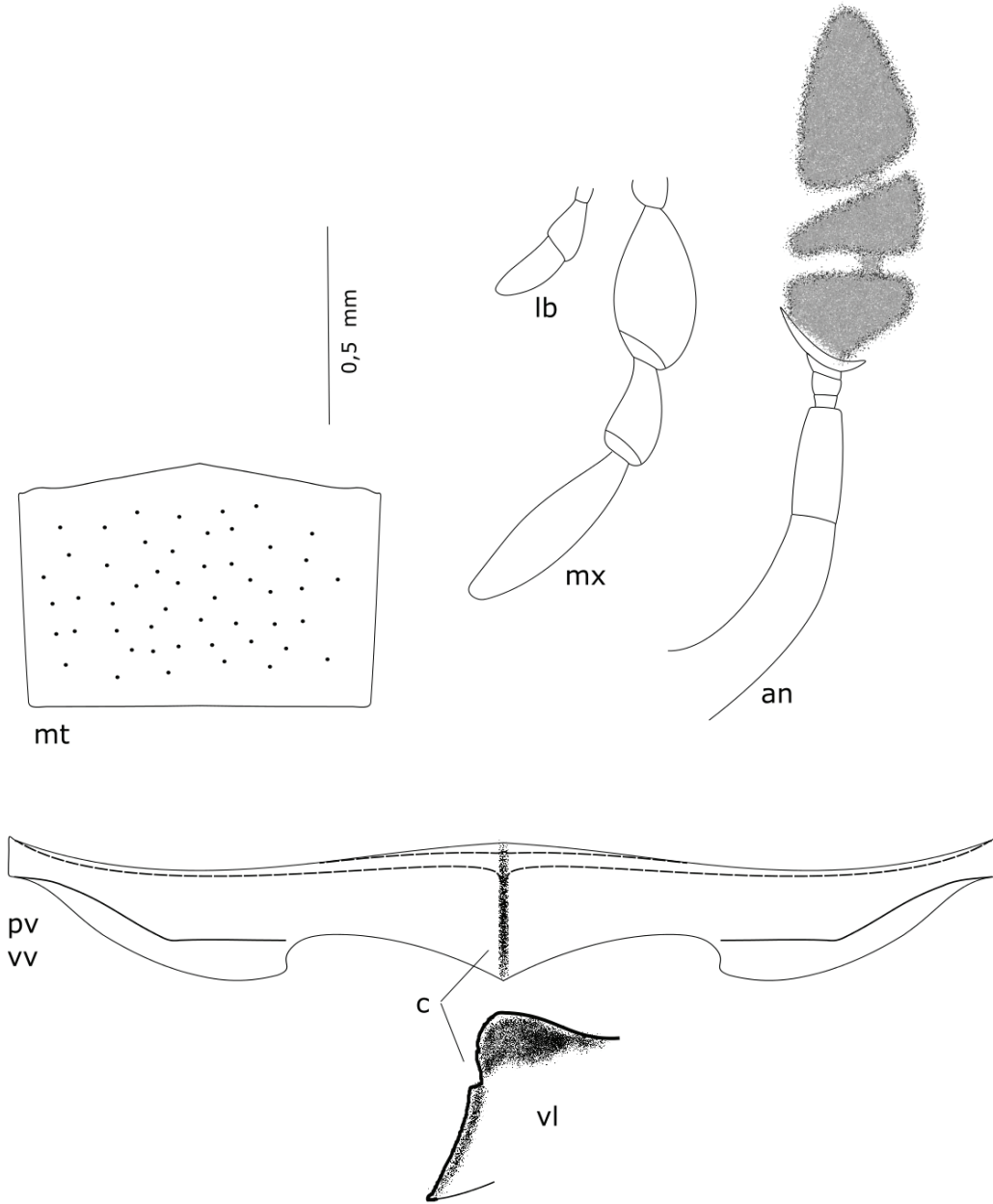


Figura 14. Escleritos de *Paracymus (Lineolu) hemisphaericum* sp. nov.: mx= palpo maxilar y lb= palpo labial, an= antena con nueve antenómeros, mt= mentón, pv vv= proventrito vista ventral y vl= vista lateral, c= carena longitudinal.

nueve antenómeros. Márgenes posteriores de los cuatro primeros ventritos abdominales con una fina y blancuzca banda a todo lo largo del margen.

Localidad tipo. Tobogán de la selva, Ature, Amazonas, Venezuela.

Material tipo. Holotipo ♂, de Venezuela, Amazonas, Ature, Tobogán de la selva, Tobogancito, 5°23'04" N y 67°36'44" W, 168 m, 09.i.2006, M. García col. (MALUZ06129).

Descripción. Forma oval redondeada, muy convexo, margen anterior angosto y margen posterior ancho, mayor

anchura a nivel del primer tercio elital (Fig. 9E). Longitud 1,8 mm y ancho 1,1 mm. Coloración dorsal negra, con los márgenes laterales del pronoto y el ápice elital castaño rojizo. Palpos y antenas amarillos. Mentón, submentón y gula, negros. Proventrito castaño rojizo con la carena longitudinal negra. Mesoventrito, metaventrito y abdomen, negros, con los márgenes de los cuatro primeros ventritos con una banda blanca muy fina bordeando el margen posterior de lado a lado. Todas las patas, castaño oscuro con matices claros. Cabeza ancha con ojos grandes, separados por dos veces su diámetro; superficie porosa con poros

gruesos, separadas una a tres veces su diámetro. Pronoto con la superficie porosa similar a la cabeza. Élitros con densos poros gruesos separados por su diámetro. Estría comisural iniciándose en el segundo tercio elitral. Palpos cortos y gruesos, con los extremos apicales del cuarto palpómero maxilar y tercer palpómero labial ennegrecidos. Antena con nueve antenómeros (Fig. 14). Mentón subrectangular, con el margen anterior ligeramente redondeado y el ápice ligeramente angulado; márgenes laterales ligeramente oblicuos; superficie con poros muy finos. Submentón vertical y la gula rugosa. Proventrito largo longitudinamente, extremos con el ápice angosto; carena longitudinamente gruesa e irregular con el ápice laminado; margen anterior finamente marginado (Fig. 14). Mesoventrito con un proceso ancho anteriormente, formado por la carena transversal gruesa, cruzando el ápice y sinuosa lateralmente y una carena longitudinal muy corta, muy gruesa, no alcanzando el proceso vertical anterior (Fig. 17E). Metaventrito pubescente. Ventritos abdominales pubescentes; primer ventrito abdominal gruesamente carenado longitudinamente hasta casi tocar el margen posterior; quinto ventrito abdominal con el margen posterior liso, continuo, sin ningún tipo de escotadura apical. Fémur anterior pubescente dos tercios de su superficie. Fémur medio pubescente dos tercios de su superficie. Fémur posterior glabro. Todas las tibias gruesas, cortas, arqueadas, con sus márgenes fuertemente espinosos. Genital masculino (Fig. 21).

Hembra. Desconocida.

Etimología. La especie ha sido nombrada con base en su forma exterior, la cual representa la mitad de una esfera, donde *hemisphaericum*, significa hemisférico, en latín.

Habitalogía. El único ejemplar fue recolectado utilizando un dispositivo de succión manual, debajo de una pequeña roca sobre el suelo húmedo, microhábitat *Madis* (García *et al.* 2016), en el Tobogancito, aproximadamente 100 m del Tobogán de la selva, siguiendo el curso de la quebrada Coromoto.

Distribución. Restringido al corredor ribereño de la quebrada Coromoto, Tobogán de la selva, Ature, Amazonas, Venezuela (Fig. 26).

Paracymus (Lineolu) lisethae García, sp. nov.
(Figs. 9F, 15, 17F, 22)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:E3AFB3F8-5242-464B-8AC7-747B5A5F29F8>

Diagnosis. Forma corporal ovoredondeada, márgenes laterales anchos formando un arco perfecto; ocho antenómeros presentes; márgenes laterales del proventrito oblicuos y angostos; ápice del margen anterior proventral aplinado y ancho en el margen anterior.

Localidad tipo. Pto. Miranda, Miranda, Guárico, Venezuela.

Material tipo. Holotipo ♀, de Venezuela, Guárico, Miranda, Pto. Miranda, 7°54'31,06" N y 67°28'22,49" W, 24.xii.2004, M. García col., 50 m, (MALUZ06315).

Descripción. Forma corporal ovoredondeada, muy convexa, mayor anchura a nivel de la región humeral (Fig. 9F). Longitud 1,8 mm y ancho 1,1 mm. Coloración dorsal negra, márgenes laterales pronotales, castaño. Palpos y antenas amarillo; lado ventral y el ápice del lado dorsal, negros; ápice del tercer palpómero labial, negro. Mentón negro. Submentón y gula, negro con una franja vertical castaña. Proventrito, castaño con la carena longitudinamente negra. Mesoventrito, castaño, con las estructuras carénales negras. Metaventrito, negro en los márgenes anterior y posterior con un halo transversal castaño dividiendo. Ventritos abdominales negros con matices castaños. Todas las patas castaño amarillento. Cabeza pequeña con ojos grandes separados por dos veces su diámetro. Superficie de la cabeza con densa porosidad, separación entre poros, una vez su diámetro. Superficie del pronoto similar a la cabeza, con poros separados entre una a dos veces su diámetro. Élitros con la superficie densamente porosa, con poros separados por su diámetro. Estría comisural iniciándose en el segundo tercio elitral. Palpos maxilares cortos, ligeramente ensanchados. Palpos labiales, cortos y anchos. Mentón pseudorectangular, margen anterior pseudoangulado medialmente y ligeramente sinuoso en los extremos; superficie con poros finos. Submentón vertical y la gula rugosa. Proventrito corto, con los extremos muy angostos; carena longitudinamente gruesa e irregular, mitad anterior filosa y mitad posterior muy gruesa (Fig. 15). Mesoventrito con un proceso ancho basalmente, carena transversal formando una estructura vertical, cóncava en su margen posterior con ápice aguzado. Carena longitudinamente muy corta y ancha (Fig. 17F). Metaventrito pubescente. Ventritos abdominales pubescentes; primer ventrito abdominal carenado longitudinamente hasta casi tocar el margen posterior. Quinto ventrito abdominal con el margen posterior continuo, sin escote apical. Fémur anterior con dos tercios de la superficie pubescentes. Fémur medio con la superficie dos tercios pubescentes. Fémur posterior casi glabro, con algunas setas gruesas y largas muy espaciadas, diseminadas por la superficie. Todas las tibias muy curvas y gruesas, fuertemente espinosas. Genital femenino (Fig. 22B).

Macho. Desconocido.

Etimología. Se dedica la especie a Liseth del Carmen Bastidas, amiga y colega.

Habitalogía. El único ejemplar fue recolectado utilizando una trampa luminosa, se desconoce su hábitat original.

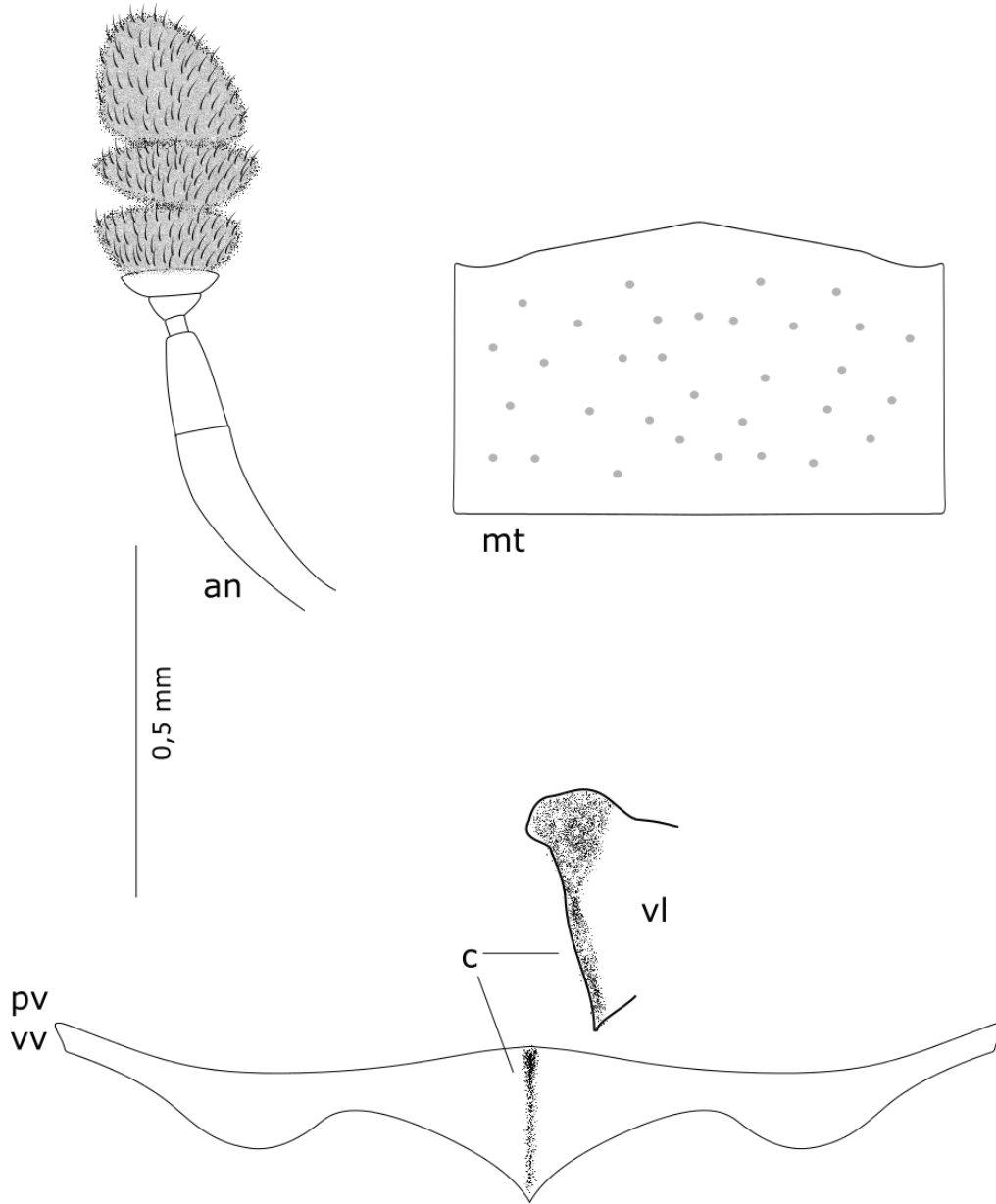


Figura 15. Escleritos de *Paracymus (Lineolu) lisethae* sp. nov.: mx= palpo maxilar y lb= palpo labial, an= antena con ocho antenómeros, mt= mentón, pv vv= proventrito vista ventral y vl= vista lateral, c= carena longitudinal.

Distribución. Restringido al litoral norte del Río Apure en la localidad de Pto. Miranda, estado Guárico, al este de San Fernando, estado Apure, Venezuela (Fig. 26).

Paracymus (Lineolu) sanozamaus García, sp. nov.
(Figs. 9G, 16, 17G, 19, 25)

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:1666EC54-7278-4F63-88FB-7943425B8908>

Diagnosis diferencial. Muy convexo, ovoidado, dorsiventralmente negro; mentón escasamente punteado;

mayor anchura entre el primer y segundo tercio elital, por debajo del húmero. El proceso mesoventral quebrado transversalmente, la carena transversal gruesa y dando origen a una lámina triangular poco pronunciada.

Localidad tipo. Ature, Pto. Ayacucho, Amazonas, Venezuela.

Material tipo. Holotipo ♂, de Venezuela, Amazonas, Ature, Pto. Ayacucho, Campamento Nacantur, 5°50'27,23" N y 67°41'14,40" W, 26.i.2004, M. García col., 158 m, (MALUZ06132). Paratipo ♂, Apure, Achaguas, Samán de Apure, El Arenal, 26.viii.1999. M.

García col., (8°07'29,57" N y 68°45'06,49" W), 75 m, (MALUZ06134). 2 Paratipos ♀♀, con los mismos datos, (MALUZ06135-MALUZ06136). Paratipo ♀, mismos datos, 28.viii.2000, M. García col., (MALUZ06137). Paratipo ♀, Apure, Biruaca, Fundo La Guama, 21.xii.2000, M. García col., (7°27'42,65" N y 67°42'13,50" W), 59 m, (MALUZ06138).

Descripción. Forma ovoidesdeada muy convexa, con su mayor anchura entre el primer y segundo tercio elitral, por debajo del húmero (Fig. 9G). Longitud 1,7 mm y ancho 1 mm. Coloración dorsiventral negra con palpos

testáceos (ápice del cuarto palpómero maxilar ennegrecido), antenas testáceas, patas castaño oscuro. Cabeza ancha, con la superficie escasamente punteada, con poros separados por dos a tres veces su diámetro. Ojos grandes separados por tres veces su diámetro. Pronoto ancho en línea con el margen lateral de la cabeza; superficie brillante y porosa, con poros separados por una a dos veces su diámetro. Élitros brillantes y porosos; estría comisural iniciándose en el primer tercio elitral. Palpos cortos y engrosados. Antena con ocho antenómeros. Mentón subcuadrado, con el margen anterior ligeramente arqueado.

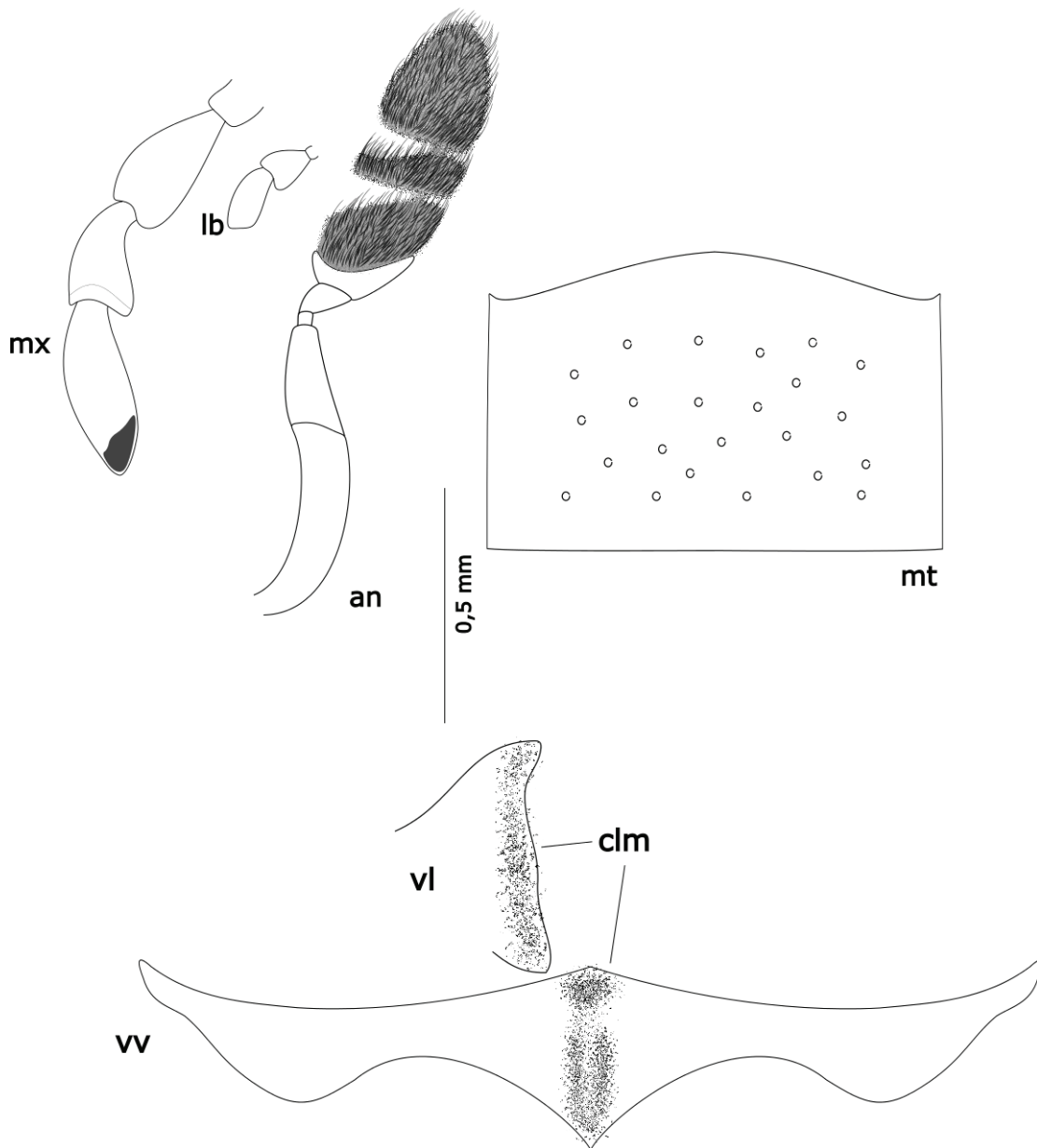


Figura 16. Escleritos de *Paracymus (Lineolu) sanozamaus* sp. nov.: mx= palpo maxilar y lb= palpo labial, an= antena con ocho antenómeros, mt= mentón, pv vv= proventrito vista ventral y vl= vista lateral, clm= carena longitudinal.

Superficie brillante escasamente porosa. Submentón vertical y gula rugosa. Proventrito corto de márgenes angostos (Fig. 16). Mesoventrilo con un proceso mesoventral poco extendido, de ápice aguzado. La carena transversal es gruesamente sinuosa de lado a lado. La carena longitudinal se inicia en la porción media de la lámina transversal, la mitad anterior es sinuosa y la mitad posterior ligeramente recta (Fig. 17G). Metaventrilo pubescente. Abdomen con los cinco ventritos pubescentes, primer ventrito carenado longitudinalmente hasta casi tocar el margen posterior. Ventrito V con el margen apical continuo no escotado. Fémur anterior y medio pubescente hasta el cuello femoral. Fémur posterior brillante con varias setas gruesas distribuidas en la superficie. Todas las tibias gruesamente espinosas. Edeago con el penis o lóbulo medio formado por un mediómero dorsal angosto con el ápice formando una cabeza de flecha y otro ventral muy ancho, casi imperceptible por su mínimo espesor, ambos ligeramente más corto que los parámetros, que son redondeados, delgados y con ápices finamente atenuados. Gonópodo ventral. Falobase ancha, angostándose gradualmente hasta el ápice formando un pequeño manubrio (Fig. 19).

mur anterior y medio pubescente hasta el cuello femoral. Fémur posterior brillante con varias setas gruesas distribuidas en la superficie. Todas las tibias gruesamente espinosas. Edeago con el penis o lóbulo medio formado por un mediómero dorsal angosto con el ápice formando una cabeza de flecha y otro ventral muy ancho, casi imperceptible por su mínimo espesor, ambos ligeramente más corto que los parámetros, que son redondeados, delgados y con ápices finamente atenuados. Gonópodo ventral. Falobase ancha, angostándose gradualmente hasta el ápice formando un pequeño manubrio (Fig. 19).

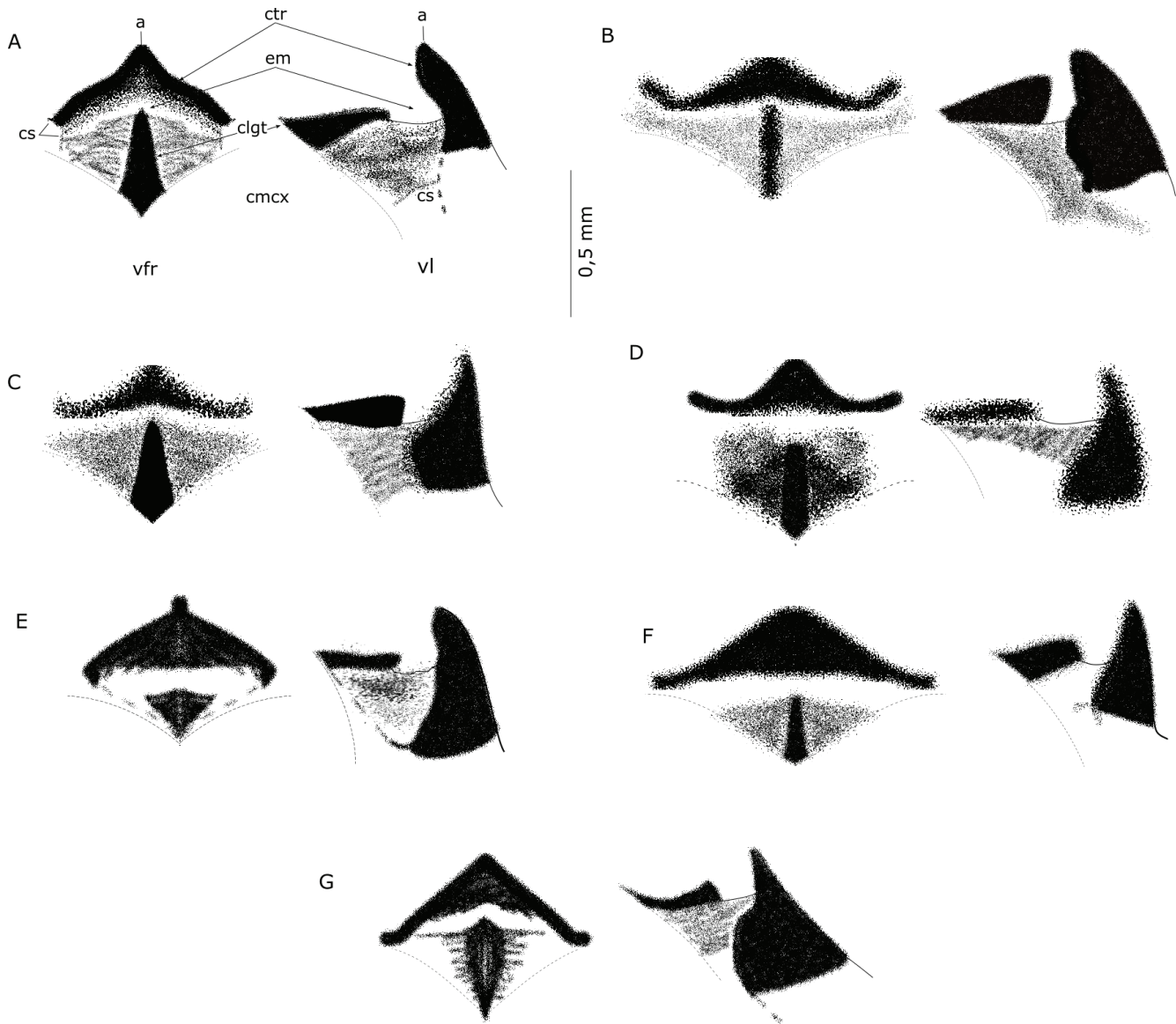
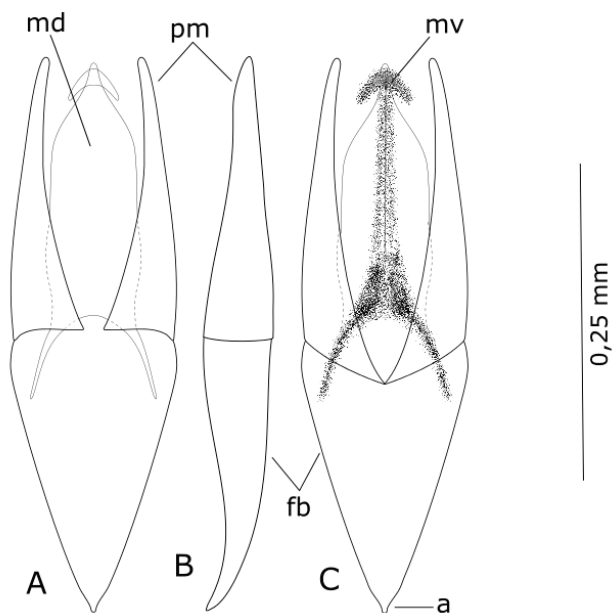
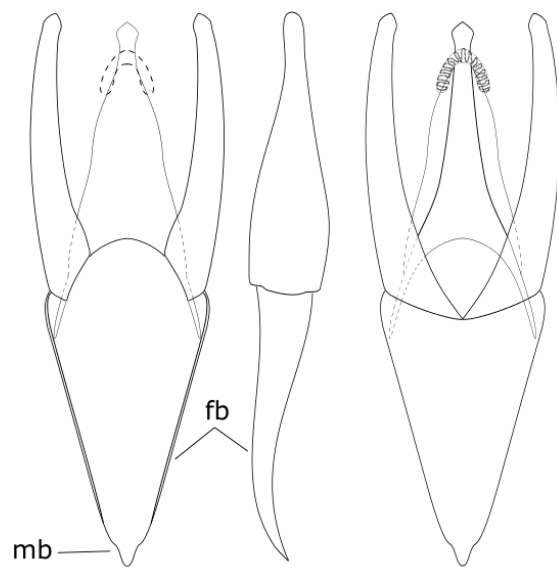


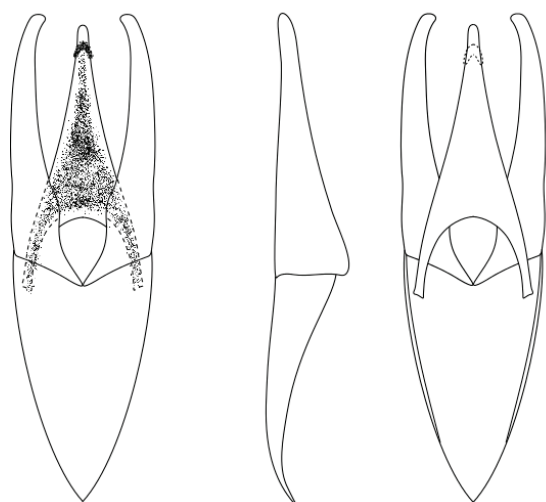
Figura 17. Procesos mesoventrales de las especies de *Paracymus* (*Lineolu*): A. *Paracymus* (*L.*) *arcuatus* sp. nov.; B. *P.* (*L.*) *chorroelindius* sp. nov.; C. *P.* (*L.*) *convexus* sp. nov.; D. *P.* (*L.*) *fannyae* sp. nov.; E. *P.* (*L.*) *hemisphaericum* sp. nov.; F. *P.* (*L.*) *lisethae* sp. nov.; G. *P.* (*L.*) *sanozamaus* sp. nov.: vfr= vista frontal y vl= vista lateral, ctr= estructura carena transversal, cs= carena suplementaria, clgt= proyección carenal longitudinal, em= espacio mesoventral, a= ápice, cmcx= cavidad mesocoxal.



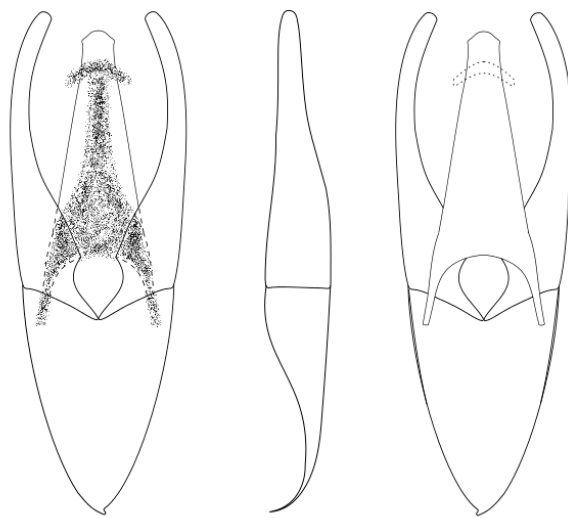
18



19



20



21

Figuras 18-21. Edeagos de especies de *Paracymus* (*Lineolu*): 18. *P. (L.) fannyae* sp. nov.; 19. *P. (L.) sanozamaus* sp. nov., A= dorsal, B= lateral y C= ventral; 20. *P. (L.) chorroelindius* sp. nov.; 21. *P. (L.) hemisphaericum* sp. nov., A= ventral, B= lateral y C= dorsal.

Hembra. Similar al macho, ligeramente de mayor longitud.

Etimología. El nuevo epíteto ha sido formado invirtiendo la secuencia de las letras del nombre de Amazonas, al cual se le ha agregado el sufijo *us*.

Distribución. Se encuentra restringido a la localidad de Puerto Ayacucho, lugar de la captura del holotipo de la especie (Fig. 25).

DISCUSIÓN

Las especies del género *Paracymus* en Venezuela se encuentran muy difundidas por todo el territorio, desde occidente a oriente y norte a sur. Aún hay muchas especies por determinar. Las especies descritas en esta investigación están incluidas en tres subgéneros: *Paracymus*, *Escotadus* y *Lineolu* **subgen. nov.** En un principio se pensó que las es-

pecies del subgénero *Escotadus*, solo estaban presente en la costa oriental de Venezuela, sin embargo, se han encontrado en el occidente, los llanos y el sur del país. Igualmente existe la posibilidad que el subgénero *Escotadus* pudiera ser endémico de la región norte de Suramérica, ya que actualmente sólo ha sido reportado en Venezuela, por lo que es posible que su cercanía con Colombia permita un intercambio natural migratorio.

La diferencia entre los subgéneros *Paracymus* y *Escotadus* radica principalmente en el ápice del margen posterior del quinto ventrito abdominal, la cual puede ser continua, es decir, lisa; o escotada con una serie de microsetas rígidas en el borde, que varían en número.

El género ha sido muy poco estudiado en el neotrópico, aunque Wooldridge registró muchas especies en la región, hasta nuestros estudios recientes no había otro autor que disertara sobre el género. Los estudios acumulados demuestran una diversidad amplia, pero poco estudiada, que para el 2020 contaba con 81 especie descritas en todo el mundo (Short & Fikáček, 2011).

La presencia de dos mediómeros formando el penis (Figs. 5 y 10), al parecer es un carácter común en las especies de *Paracymus*. Aunque en los trabajos de Wooldridge las ilustraciones de los escleritos genitales o edeago no son muy explícitas, es posible detectar que, en la gran mayoría de las especies descritas o revisadas por él, hay dos estructuras formando el penis (Wooldridge 1969, 1976, 1977, 1978, 1979, 1989).

Paracymus (E.) magnum sp. nov. es la única especie del subgénero descrita en esta investigación a partir del ejemplar hembra. La descripción está basada en los caracteres diagnósticos comparables con los ejemplares machos y hembras de las otras especies ya descritas. Su morfología es muy característica, como la de *P. (E.) burronegrus* García, 2021a, con la cual comparte la misma localidad.

Lineolu nuevo subgénero de *Paracymus* neotropicales

La diversidad de especies en el género *Paracymus*, ha permitido establecer diferencias morfológicas determinantes. Inicialmente se identificó una serie de especies que presentaron un carácter común en el ápice del margen posterior del quinto ventrito abdominal, un escote con bordes microsetados. Este carácter permitió separar dos categorías taxonómicas, de las cuales se nombró como *Escotadus* a las especies que presentaban tal carácter y *Paracymus* a las que no lo tenían.

Las especies incluidas en *Lineolu*, nuevo subgénero, han aparecido en diferentes regiones de Venezuela (occidente, los llanos y sur). Todas se han caracterizado por presentar el proceso mesoventral quebrado, dividido o discontinuo, además de ser muy bajo comparado con el carácter real de las especies de *Paracymus sensu stricto*. Este nuevo carácter contempla dos carenas como estructuras proyectadas de forma diferente a las observadas en los subgéneros *Paracymus* y *Escotadus*. En ambos subgéneros, el proceso mesoventral se comporta como una estructura compacta y

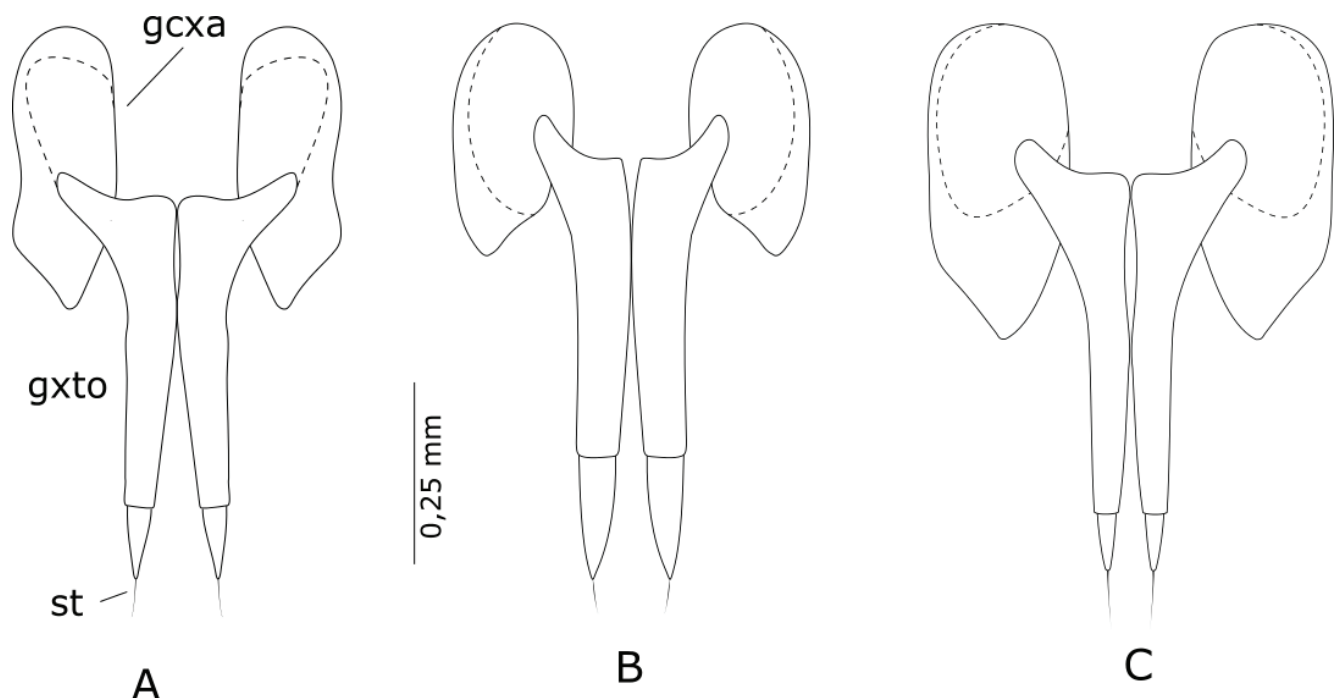


Figura 22. Genital femenino de especies de *Paracymus (Lineolu)*: A. *P. (L.) arcuatus* sp. nov.; B. *P. (L.) lisethae* sp. nov.; C. *P. (L.) convexus* sp. nov.; gcxa= gonocoxa, gxto= gonocoxito y st= estilo apical.



Figura 23. Localidad de distribución de *Paracymus* (*Paracymus*) *ceuta* sp. nov. en Venezuela, indicada por un círculo rojo.



Figura 24. Localidades de distribución de *Paracymus* (*Escotadus*) *magnum* sp. nov., indicada por un círculo azul; *Paracymus* (*E.*) *maracaiboensis* sp. nov., indicada por un círculo amarillo; *Paracymus* (*E.*) *zulianorum* sp. nov., indicada por un círculo rojo.

fusionada; una carena transversal que cruza en forma de V invertida, otra estructura basal que a su vez recibe la proyección de otra carena longitudinal desde el metaventríto, la cual se proyecta como una lámina mesoventral que se une a la cresta transversal.

Este carácter mesoventral se diferencia de ambos subgéneros *Paracymus* y *Escotadus* porque el proceso ha dejado de

ser una estructura compacta. La carena transversal ha dejado de ser una simple carena que recorre la base y se ha convertido en una estructura completa con forma de escudo ligeramente cóncava en su lado posterior, como una verdadera cresta triangular, con ápice agudo en punta o redondeado, grueso. La carena longitudinal laminar que se extiende desde el metaventríto hasta la estructura piramidal del proceso mesoventral de *Paracymus* y *Escotadus*, se ha reducido y engrosado, ha perdido su condición laminar y se quiebra o corta antes de llegar a la cresta triangular formada por la carena transversal, dando lugar a un espacio entre ambas estructuras del proceso mesoventral. Una carena longitudinal muy corta, e irregularmente gruesa, que sólo se extiende desde el metaventríto hasta la mitad de la base del proceso, sin llegar nunca a tocar la estructura transversal.

Las siete especies que han sido incluidas en *Lineolu* subgen. nov., presentan una forma corpórea muy convexa, compacta, son ovoredondeados, sin escote en el ápice del margen posterior del quinto ventríto abdominal y la carena longitudinal del primer ventríto abdominal se acerca mucho a su margen posterior, como un fino hilo. Hasta la mitad de la longitud del ventríto es gruesa, luego se va angostando hasta el margen posterior sin llegar a tocarlo. Algunas especies cuentan con ocho antenómeros mientras que otras tienen nueve. La estría de la comisura elítral se inicia en el segundo tercio elítral. Las tibias posteriores son gruesamente curvadas en relación con las especies del subgénero *Paracymus*. El proceso mesoventral se dice que es quebrado porque la carena longitudinal del proceso mesoventral se trunca anteriormente.

Wooldridge en sus identificaciones del proceso mesoventral, hace mención a una estructura piramidal o cresta piramidal, cuando hace referencia a la carena transversal y a una proyección longitudinal, laminar, al referirse a la carena longitudinal. Sobre ésta última aclara en algunas ocasiones que se interrumpe o que sube abruptamente, antes de llegar a la estructura piramidal o cresta piramidal, pero siempre lo menciona como una lámina baja o reducida (carena longitudinal). En ningún momento describe un espacio intercarenal, o una estructura triangular posteriormente cóncava (carena transversal). Wooldridge no hace referencia de un corte anterior que trunca la carena longitudinal, al contrario, en todas sus descripciones resalta la presencia de una lámina mesoventral alta o baja.

Las especies de este nuevo subgénero, provienen de la regiones andina, llanera y amazónica, lo que demuestra que se encuentran territorialmente muy expandidas, aunque no son ni muy frecuentes ni abundantes como las especies de *Paracymus* y *Escotadus*.

La estructura genital del macho (edeago), tiene características claramente observables que la diferencian de otras



Figura 25. Localidades de distribución de *Paracymus (Lineolu) fannyae* sp. nov., indicadas por un círculo rojo; *P. (L.) sanozamaus* sp. nov., indicadas por un círculo amarillo; *P. (L.) chorroelindius* sp. nov., indicada por un círculo negro.



Figura 26. Localidades de distribución de *Paracymus (Lineolu) arcuatus* sp. nov., indicada por un círculo azul; *Paracymus (Lineolu) lisethae* sp. nov., indicada por un círculo amarillo; *Paracymus (L.) convexus* sp. nov., indicada por un círculo negro; *P. (L.) hemisphaericum* sp. nov., indicada por un círculo rojo.

especies. Los parámetros son delgados y redondeados exteriormente. El penis o lóbulo medio no presenta un gonópodo redondeado o triangular, y aunque es un solo lóbulo medio, da la apariencia de estar dividido en dos mediómeros, uno en la cara ventral y otro en la cara dorsal, dejando atrás el ápice triangular o aguzado. La falobase es gruesa y ancha terminando en un minúsculo manubrio, por así decirlo, que puede ser simétrico o asimétrico.

LISTA ACTUALIZADA DE LAS ESPECIES DE *PARACYMUS* DESCRITAS DE VENEZUELA

- Paracymus (Escotadus) acostae* García & Jiménez-Ramos, 2020 (Sucre)
Paracymus (Escotadus) aitanae García & Jiménez-Ramos, 2020 (Sucre)
Paracymus (Lineolu) arcuatus García, sp. nov. (Guárico)
Paracymus (Escotadus) balkei García & Jiménez-Ramos, 2020 (Sucre)
Paracymus (Escotadus) barrosi García, 2022a (Zulia)
Paracymus (Escotadus) benettii García, 2021b (Guárico)
Paracymus (Escotadus) burronegrus García, 2021b (Zulia)
Paracymus (Paracymus) ceuta sp. nov. (Zulia)
Paracymus (Lineolu) chorroelindius sp. nov. (Táchira)
Paracymus (Lineolu) convexus sp. nov. (Guárico)
Paracymus (Lineolu) fannyae sp. nov. (Apure, Guárico)
Paracymus (Escotadus) gilsoni García, 2022a (Apure)
Paracymus (Lineolu) hemisphaericum sp. nov. (Amazonas)
Paracymus (Paracymus) insularis Wooldridge, 1973 (Apure, Guárico)
Paracymus (Paracymus) lara García, 2021a (Lara)
Paracymus (Escotadus) lagoxidaci García, 2022a (Zulia)
Paracymus (Paracymus) limbatus Wooldridge, 1973 (Apure, Guárico)
Paracymus (Lineolu) lisethae sp. nov. (Guárico)
Paracymus (Escotadus) magnum sp. nov. (Zulia)
Paracymus (Escotadus) maracaiboensis sp. nov. (Zulia)
Paracymus (Escotadus) marinus García & Jiménez-Ramos, 2020 (Sucre)
Paracymus (Paracymus) melvae García, 2021a (Apure)
Paracymus (Paracymus) mercedesae García & Jiménez-Ramos, 2020 (Sucre)
Paracymus (Paracymus) ovalus García, 2022a (Apure)
Paracymus (Escotadus) pemonus García, 2021b (Amazonas)
Paracymus (Paracymus) petiti García, 2021a (Amazonas)
Paracymus (Paracymus) piaroa García, 2021a (Amazonas)
Paracymus (Escotadus) ramosae García & Jiménez-Ramos, 2020 (Sucre)
Paracymus (Escotadus) samariapus García, 2021b (Amazonas)
Paracymus (Lineolu) sanozamaus sp. nov. (Amazonas, Apure y Guárico)
Paracymus (Escotadus) solarys García & Jiménez-Ramos, 2020 (Sucre)
Paracymus (Paracymus) tomuso García, 2021a (Guárico)
Paracymus (Escotadus) tuberiasus García, 2022a (Zulia)
Paracymus (Escotadus) venezuelae García, 2022a (Apure)
Paracymus (Escotadus) yanomami García, 2021b (Amazonas)

Paracymus (Paracymus) yaruro García, 2021a (Apure)
Paracymus (Escotadus) zulianorum sp. nov. (Zulia)
Paracymus (Escotadus) zulianus García, 2021b (Zulia)

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Idelma Dorado y Gustavo Reyes por su apoyo con las tomas fotográficas. Ángel L. Viloria y un revisor anónimo introdujeron críticas y sugerencias que mejoraron la redacción y organización de este trabajo.

REFERENCIAS

- García, M. 2021a. Nuevas especies de *Paracymus* Thomson, 1867 (Coleoptera: Hydrophilidae: Laccobiini). Parte II: Nuevos registros de Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas* 55(2): 199–221.
- García, M. 2021b. Nuevas especies de *Paracymus* Thomson, 1867, Parte III: *Escotadus* nuevo subgénero (Coleoptera: Hydrophilidae: Laccobiini). *Anartia* 33: 27–41.
- García, M. 2022. *Paracymus* de Venezuela (Coleoptera: Hydrophilidae: Laccobiini), Parte IV: Adición de seis nuevas especies. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas* 56(1): 72–100.
- García, M. & E. J. Jiménez-Ramos. 2020. Nuevas especies de *Paracymus* Thomson (Coleoptera: Hydrophilidae: Hydrophilinae: Laccobiini) de la Península de Araya, nororiente de Venezuela. *Folia Entomológica Mexicana* (nueva serie) 6(3): 103–127.
- García, M., A. Vera, C. J. Benetti & L. Blanco-Belmonte. 2016. Identificación y clasificación de los microhábitats de agua dulce. *Acta Zoológica Mexicana* 32: 12–31.
- Short, A. E. Z. & M. Fikáček. 2011. World catalogue of the Hydrophiloidea (Coleoptera): Additions and corrections II (2006-2010). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae* 1(1): 83–122.
- Thomson, C. G. 1867. *Skandinaviens Coleoptera. Synoptiskt bearbetade. Supplementum. Tom. IX.* Lund: Lundbergiska. Boktryckeriet, 407 pp.
- Wooldridge, D. 1969. New species of *Paracymus* from Mexico and Central America. *Journal of the Kansas Entomological Society* 42(4): 413–421.
- Wooldridge, D. 1973. New *Paracymus* from South America. *Journal of the Kansas Entomological Society* 46(1): 116–123.
- Wooldridge, D. P. 1976. *Paracymus* of the Australian faunal region (Coleoptera: Hydrophilidae). *Journal of the Kansas Entomological Society* 49(3): 453–462.
- Wooldridge, D. P. 1977. The *Paracymus* of the Ethiopian faunal region (Coleoptera: Hydrophilidae). *Journal of the Kansas Entomological Society* 50(3): 375–388.
- Wooldridge, D. P. 1978. *Paracymus* of the Palearctic faunal region (Coleoptera: Hydrophilidae). *Journal of the Kansas Entomological Society* 51(1): 123–130.
- Wooldridge, D. P. 1979. *Paracymus mirus*, a new species from Papua (Coleoptera: Hydrophilidae). *Journal of the Kansas Entomological Society* 52(4): 831–832.
- Wooldridge, D. P. 1989. New *Paracymus* from South America (Coleoptera: Hydrophilidae). *Journal of the Kansas Entomological Society* 62(2): 282–284.

Tortugas Marinas en el Parque Nacional Henri Pittier y áreas adyacentes, estado Aragua, Venezuela, temporada 2010

Sea Turtles in Henri Pittier National Park and adjacent areas, Aragua state, Venezuela, season 2010

Ernesto Pulgar Hahn¹, Hedelvy J. Guada^{2,3,4}, María Fernanda González-Rivero⁵
& César Fischer⁶

¹*Parque de la Biodiversidad, Córdoba, Argentina. ernestopulgar@gmail.com*

²*Laboratorio de Anfibios y Reptiles. Instituto de Zoología y Ecología Tropical. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Paseo Los Ilustres, Urb. Valle Abajo Zona Postal 1040. Caracas, Venezuela. hedelvy.guada@gmail.com*

³*Centro de Investigación y Conservación de Tortugas Marinas, a. c. (CICTMAR), Caracas, Venezuela.*

⁴*Red de Conservación de Tortugas Marinas en el Gran Caribe (WIDECAST), Coordinadora Nacional, Caracas, Venezuela.*

⁵*Santiago de Chile, Chile. mafegr31@gmail.com*

⁶*Aqua Services, Maracay, Estado Aragua, Venezuela. aquaservices.ve@gmail.com*

Correspondencia: hedelvy.guada@gmail.com

(Recibido: 29-04-2021 / Aceptado: 15-05-2022 / En línea: 30-09-2022)

RESUMEN

Hasta el año 2010 sólo se habían realizado dos evaluaciones de las áreas de reproducción y alimentación de tortugas marinas en el estado Aragua, incluyendo localidades dentro del Parque Nacional Henri Pittier (PNHP). Para actualizar la información sobre la presencia de tortugas marinas en las playas y realizar observaciones en el sector marino de La Ciénaga, se revisó bibliografía y se realizaron cuatro recorridos de campo entre mayo y principios de septiembre del año 2010. Se registraron veintiséis (n=26) eventos reproductivos entre mayo y mediados de agosto del 2010 en ocho playas, lo que amplió de seis a once el número de localidades de anidación en Aragua, la mayor parte de las cuales están dentro del PNHP: Caracolito, Cepe, Puerto Escondido, Chuao, Valle Seco, Playa Grande, Uricaro, Cuyagua, Juan Andrés, Cata y Jurelito. La mayor parte de las playas de anidación dentro del PNHP tienen zonificación de protección. La tortuga verde es la especie con más eventos reproductivos (n=14, 53,8%), seguida por la tortuga cabezona (n=5, 19,23%). En La Ciénaga se observaron ejemplares juveniles de tortuga verde. Se recomienda ampliar el área protegida incluyendo a toda el área marina de La Ciénaga y algunos cambios de zonificación para garantizar la protección de las tortugas marinas y sus hábitats. Las playas de anidación deben ser evaluadas mediante reconocimientos más periódicos y en La Ciénaga debe estudiarse la población residente de tortugas verdes. Una adecuada gestión del PNHP es un elemento clave para garantizar la protección y un mejor conocimiento de las tortugas marinas allí presentes.

Palabras clave: áreas protegidas, tortugas marinas, estado Aragua, Testudines, Venezuela, zonificación.

ABSTRACT

Until the year 2010, only two assessments had been made of sea turtle nesting and foraging in Aragua State, including localities within Henri Pittier National Park (HPNP) and adjacent areas. To update on the presence of sea turtles on those beaches and to make observations in the sector of La Ciénaga, four field trips were made between May and September 2010 and, in addition, bibliography was reviewed. Twenty-six (n=26) reproductive events or nesting emergences were recorded between May and mid-August 2010 in eight beaches and, this brought the total number of known sea turtle nesting lo-

cations in Aragua to 11 beaches, the majority of which are located within HPNP: Caracolito, Cepe, Puerto Escondido, Chuao, Valle Seco, Playa Grande, Uricaro, Cuyagua, Juan Andrés, Cata and Jurelito. Most of the nesting beaches confirmed in HPNP are zoned as protected. The most nesting emergences were recorded for the green sea turtle ($n=14$, 53,8%) followed by the loggerhead turtle ($n=5$, 19,23%). Juvenile green sea turtles were observed in La Ciénaga. Recommendations include some changes to the zoning of the protected area and the expansion of it to include the entire marine area of La Ciénaga. The nesting beaches should be monitored more regularly and the resident population of green sea turtles in La Ciénaga should be assessed. Effective management of HPNP is key to ensuring protection and greater understanding of the sea turtles present in the area.

Keywords: Aragua State, sea turtles, protected areas, Testudines, Venezuela, zoning.

INTRODUCCIÓN

En Venezuela se encuentran cinco especies de tortugas marinas: la tortuga verde (*Chelonia mydas* Linnaeus, 1758), la tortuga cabezona o caguama (*Caretta caretta* Linnaeus, 1758), la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata* Linnaeus, 1758), la tortuga guaraguá o maní (*Lepidochelys olivacea* Eschscholtz, 1829) y la tortuga cardón (*Dermochelys coriacea* Vandelli, 1761). Con excepción de la tortuga guaraguá, todas tienen desove confirmado en la costa continental y las áreas insulares (Guada & Solé 2000).

Todas las especies de tortugas marinas presentan un comportamiento migratorio en diferentes momentos de sus vidas y realizan migraciones reproductivas entre sitios de alimentación y de reproducción (Meylan & Meylan 1999). Esta naturaleza migratoria implica que estas especies requieren cooperación internacional para garantizar su sobrevivencia (Meylan & Meylan 1999), ya que una hembra que viene a desovar en una playa determinada, no es residente de esa área, sino que puede provenir de cientos o miles de kilómetros de distancia y que, por otra parte, tortugas juveniles o adultas observadas en áreas de alimentación en la costa continental (como el estado Aragua, por ejemplo) o en islas venezolanas, tampoco desovarán en áreas adyacentes a esos comederos.

Las tortugas marinas presentes en el país se consideran especies en peligro de extinción según la legislación venezolana (República de Venezuela, 1996). De acuerdo al *Libro Rojo de la Fauna Venezolana*, tres de las especies se consideran en peligro (*C. mydas*, *C. caretta*, *D. coriacea*) y las dos restantes en peligro crítico (*E. imbricata*, *L. olivacea*) (Rodríguez *et al.* 2015). La tortuga carey, es la única de las que están en Venezuela, que se considera en peligro crítico a escala global, según la Unión Mundial para la Naturaleza (Mortimer & Donnelly 2008). Aparte de estar incluidas en varios convenios internacionales de protección ambiental, el país es Parte de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas, lo cual compromete a realizar esfuerzos consistentes en este particular (Guada & Solé 2000, Babarro 2004).

Específicamente en el estado Aragua, se han realizado dos evaluaciones para determinar áreas de desove, alimentación y amenazas hacia las tortugas marinas. La primera de ellas data de 1987 (Vernet 1987, Medina *et al.* 1987) y la segunda del 2004 (Barreto-Betancur 2004). Las seis playas de anidación reportadas para las tortugas marinas en Aragua hasta el inicio de este estudio, se encuentran dentro de los linderos del Parque Nacional Henri Pittier y/o adyacentes a éste (PNHP) (Tabla 1).

El área protegida mencionada fue el primer parque nacional decretado en el país, en el año 1937. Se ubica entre los estados Aragua y Carabobo y con una superficie de 107.800 hectáreas, es la de mayor extensión entre los parques nacionales de la región de la Cordillera de la Costa. En el PNHP se encuentra una variedad de hábitats ubicados sobre un gradiente altitudinal que va desde el nivel del mar hasta los 2.436 m s.n.m. (Gabaldón 1992, Muñoz *et al.* 2006). El parque representa un gran atractivo para turistas y científicos por sus bosques nublados y su sector marino-costero (Muñoz *et al.* 2006).

El PNHP cuenta con un Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso (PORU) (República de Venezuela 1995), resaltando en sus objetivos, la protección de especies en peligro de extinción, y entre sus recursos biológicos se detalla a los reptiles marinos presentes en los ambientes marino-costeros del parque nacional.

En el año 2010 se revisó la información disponible sobre las tortugas marinas en el estado Aragua y se realizaron varios recorridos de campo dentro y fuera de los linderos del Parque Nacional Henri Pittier (PNHP) para actualizar la información disponible y contribuir a mejorar los objetivos de manejo del parque nacional.

MÉTODOS

Recopilación de información sobre tortugas marinas en el estado Aragua

Entre marzo y julio de 2010 se recopiló y analizó la bibliografía disponible sobre las tortugas marinas en el es-

Tabla 1. Localidades con anidación confirmada y pendiente de confirmar en el estado Aragua, especies de tortugas marinas (Cm: *Chelonia mydas*, Ei: *Eretmochelys imbricata*, Cc: *Caretta caretta*, Dc: *Dermochelys coriacea* y Ni: especie no identificada) y estatus de la localidad con respecto al Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional Henri Pittier (ZANM: Zona de Ambiente Natural Manejado, ZP: Zona Primitiva o Silvestre, ZR: Zona de Recreación).

Localidad	Especies previamente confirmadas* o reportadas**	Estatus de la localidad
Cepe	Cc*, J.C. Ortiz, en, Guada & Solé 2000 Ei*, C. Fischer, com. pers. 2009 **NI, Barreto-Betancur 2004	ZANM
Puerto Escondido	NI*, Barreto-Betancur 2004	ZP
Valle Seco	NI*, C. Fischer, com.pers. 2009 Cc, Cm, Ei**, Medina <i>et al.</i> 1987, **NI, Barreto-Betancur 2004	ZP
Playa Grande	Cc, Cm, Ei**, P. Vernet, <i>In</i> Medina <i>et al.</i> 1987	Fuera de los linderos del PNHP
Puerto Colombia	Dc**, P. Vernet, <i>In</i> Medina <i>et al.</i> 1987	Fuera de los linderos del PNHP
Aroa	NI**, Barreto-Betancur, 2004	ZP
Uricaro	Cc, Cm, Ei*, J. Buitrago, <i>In</i> Medina <i>et al.</i> 1987. **NI, Barreto-Betancur 2004	ZP
Cuyagua	Dc*, J. Pinto, com. pers. 2003 NI*, Barreto-Betancur 2004 Cm, Ei**, P. Vernet, <i>In</i> Medina <i>et al.</i> 1987	Fuera de los linderos del PNHP Sector este: ZPS Sector oeste del río: ZANM a excepción de una parte, considerada como ZR
Juan Andrés	Ei**, J. Rondón, com. pers. 2007	ZP
Catica	NI**, Barreto-Betancur 2004 Ei**, H. Guada, obs. pers. 2007	ZANM
Cata	Ei*, F. Alvarez, A. Sessna, com. pers. 2009 NI*, Barreto-Betancur 2004	Fuera de los linderos del PNHP
Maya o Mayita	Cm, Ei**, P. Vernet, <i>In</i> Medina <i>et al.</i> 1987	ZP
Jurelito	Ei**, J. Rondón, com. pers. 2007	ZANM

tado Aragua para verificar la información sobre áreas de desove y alimentación o forrajeo en la entidad, dentro y fuera de los linderos del PNHP.

Recorridos de campo e identificación de actividad en áreas de anidación y alimentación

Entre mayo y septiembre de 2010 se realizaron cuatro recorridos marítimos en localidades de los municipios Mariño, Girardot y Costa de Oro del estado Aragua. Desde Caracolito hasta La Ciénaga de Ocumare ($10^{\circ}31'26,7''N$, $67^{\circ}30'44,2''O$ y $10^{\circ}28'23,2''N$, $67^{\circ}48'25,1''O$).

Las cuatro salidas de campo de dos días de duración cada una (17-18/5/2010; 10-11/6/2010/ 6-7/8/2010, 30/8-1/9/2010), se efectuaron en una embarcación de fibra de vidrio de 8 m de eslora y con motor Yamaha 75 HP. Las jornadas de trabajo investigativo tuvieron una duración de entre 7 y 10 horas cada una, dependiendo de la

estadía en cada localidad. En los recorridos se contó con 2-4 profesionales y 1-2 personas como motoristas.

En las localidades donde se desembarcó, se hicieron recorridos a pie para detectar y fotografiar rastros de hembras o evidencias de anidación. Adicionalmente, durante el trabajo se recibieron notificaciones de eventos reproductivos pasados o de la misma temporada 2010. La simetría o asimetría del rastro de la tortuga, su ancho y las dimensiones del nido, el tamaño y disposición de las placas prefrontales en la cabeza, de las placas laterales en el caparazón, de la forma de la cabeza y coloración del cuerpo son las características que permiten establecer la identificación de la especie a la cual pertenece la tortuga (Pritchard & Mortimer 2000). Cuando no fue posible desembarcar, se realizaron avistamientos y se fotografiaron los rastros desde el bote a baja velocidad. La observación principal en el área de alimentación de La Ciénaga, se efectuó con el

motor del bote apagado, para poder detectar a las tortugas saliendo a respirar.

RESULTADOS

Recopilación de información sobre tortugas marinas en el estado Aragua

El análisis de bibliografía y fotografías indicó que hasta el año 2009, seis playas se habían confirmado como áreas de anidación: Cepe, Puerto Escondido, Valle Seco, Uricaro, Cuyagua y Cata y siete playas estaban pendientes de ser verificadas como tales. En la Tabla 1 se detallan las playas confirmadas y sus categorías de zonificación según el PORU del PNHP.

En cuanto a áreas de alimentación, hasta el año 2010 se disponía de pocos reportes sobre tortugas marinas capturadas u observadas en áreas de alimentación. Las localidades mencionadas al respecto, fueron Punta Guabina, Punta Cabeza de Tigre, Las Topias, Puerto Escondido, Bajo Chuao, Cañaveral, Puerto Colombia, Uricaro y La Ciénaga (Medina *et al.* 1987, Vernet 1987, Guada & Solé 2000, L. Sifontes, com. pers., 2004, Barreto-Berancur 2004, D. Bottome, com. pers. 2008, Bolaños *et al.* 2009).

Determinación de áreas de anidación

Las localidades recorridas o avistadas en 2010 fueron: Caracolito, Cepe, Puerto Escondido, Chuao, Valle Seco,

Playa Grande, Puerto Colombia, Uricaro, Aroa, Cuyagua, Maya, Catuca, Cata, Juan Andrés, Jurelito y La Ciénaga. Se registraron veintiséis eventos reproductivos ($n_{er}=26$) correspondientes a rastros o intentos de anidación, nidos y tortuguillos, en ocho de las diecisiete localidades recorridas (Tabla 2). Dos de las localidades son nuevas para el estado: Caracolito y Chuao. Cinco playas confirmadas (Caracolito, Chuao, Playa Grande, Juan Andrés y Jurelito) se suman a las seis ya conocidas (Fig. 1).

En los recorridos se evidenció la presencia de perros ferales (Carnívora: Canidae), depredadores potenciales de huevos y tortuguillos. También se detectaron impactos antropogénicos como presencia de ganado vacuno, evidencias de ocupación temporal y presencia de vehículos (Tabla 2).

Distribución temporal de eventos reproductivos y abundancia por especie

Entre mayo y mediados de agosto siempre se observaron eventos reproductivos (n_{er}). En el último recorrido de final de agosto y comienzo de septiembre, el fuerte oleaje imperante no permitió el acercamiento suficiente para detectar ningún rastro ni intento de desove en ninguna playa (Fig. 2).

En el PNHP la tortuga verde es la especie con más registros ($n_{er}=14$, 53,8% de los eventos reproductivos), seguida por la tortuga cabezona ($n_{er}=5$, 19,23%). Las tortugas carey y cardón sólo cuentan con un registro cada una (3,84%

Tabla 2. Listado de localidades avistadas o recorridas con eventos reproductivos observados en el año 2010, especies de tortugas marinas y observaciones adicionales. Especies: Cm: *Chelonia mydas*, Ei: *Eretmochelys imbricata*, Cc: *Caretta caretta*, Dc: *Dermochelys coriacea* y NI: Especie no identificada de la familia Cheloniidae.

Localidad	Especie	Observaciones adicionales
Caracolito	NI	<ul style="list-style-type: none"> Saqueo de nidadas y además, alrededor de las mismas se observaron huellas de un Canidae (silvestre o doméstico)
Cepe	Cc	<ul style="list-style-type: none"> Centro poblado con fuerte iluminación artificial Se observaron tortuguillos desorientados por iluminación artificial a finales de 2010
Chuao	Cc	<ul style="list-style-type: none"> Centro poblado con fuerte iluminación artificial
Valle Seco	Cm	<ul style="list-style-type: none"> Saqueo de nidadas y además, alrededor de las mismas se observaron huellas de un Canidae (silvestre o doméstico)
Uricaro	Cm, Cc, NI	<ul style="list-style-type: none"> Saqueo de nidadas Uso turístico Existe una estructura de ocupación temporal
Playa Grande	Dc	<ul style="list-style-type: none"> Nidada notificada por Carlos Martínez, Guardaparque, INPARQUES Tortuguillos muertos por deshidratación causada al desorientarse por la luz, notificado por Esther Rojas y César Pereira
Juan Andrés	Cm	<ul style="list-style-type: none"> Se observó estructura de ocupación temporal para pescadores
Jurelito	NI, Cm, Ei	<ul style="list-style-type: none"> Saqueo de nidadas Se observó una vivienda en el extremo este de la playa

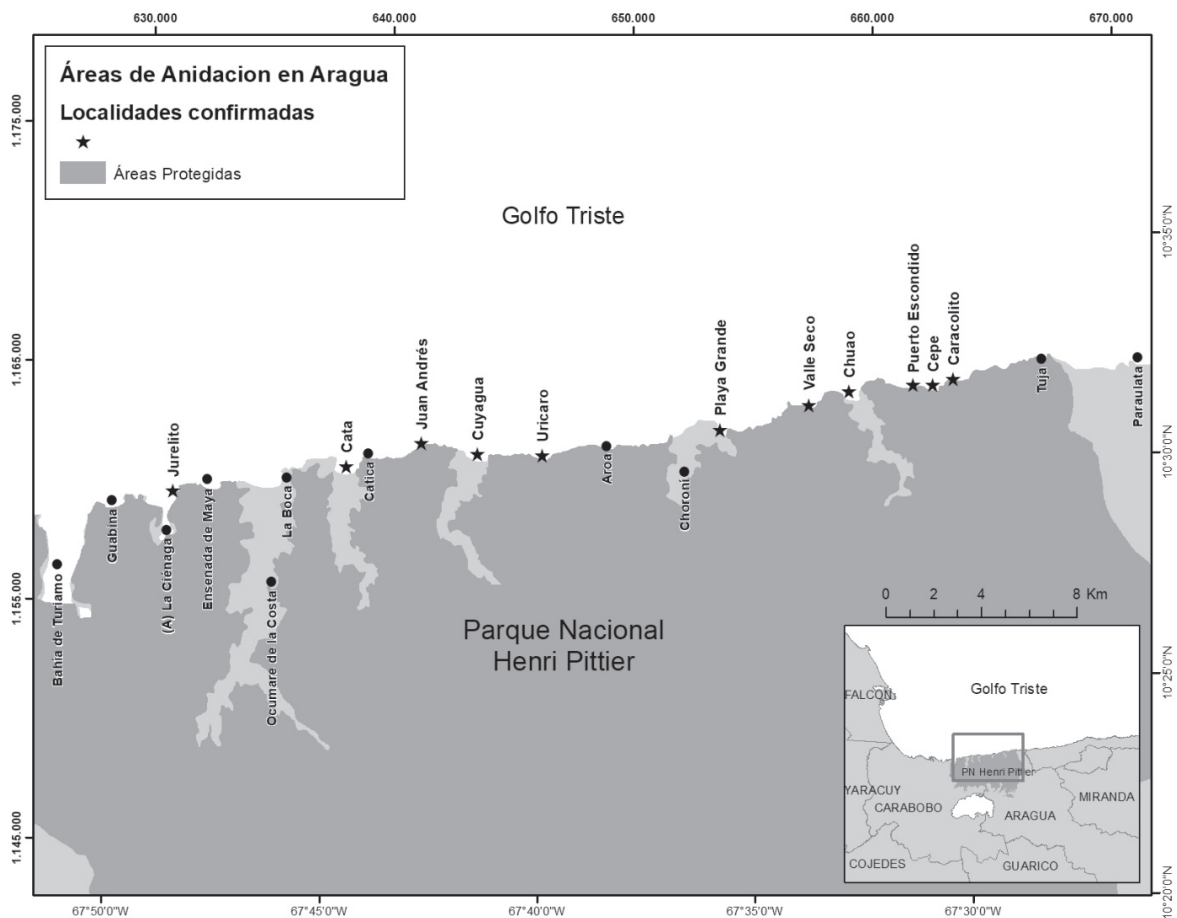


Figura 1. Localidades de anidación de tortugas marinas confirmadas (estrellas negras) en el estado Aragua hasta la temporada de anidación 2010. También se indica el área de alimentación (A) de La Ciénaga.

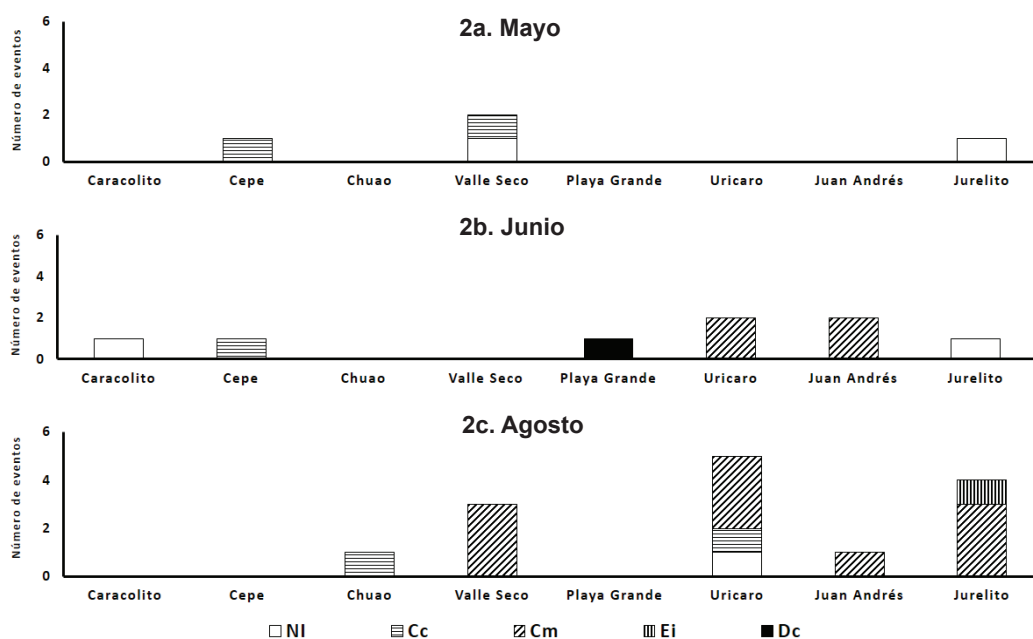


Figura 2. Eventos reproductivos observados en ocho localidades del Estado Aragua en los meses de Mayo (Figura 2a), Junio (Figura 2b) y Agosto (Figura 2c), durante la temporada de anidación 2010. Nota: hay observaciones correspondientes a final de Agosto a comienzo Septiembre, debido al efecto de lluvias y marea alta.

respectivamente). En cinco eventos reproductivos no fue posible identificar la especie (19,23%).

Áreas de alimentación

El avistamiento de tortugas en el agua se efectuó en La Ciénaga el 17 de mayo de 2010 en horas del mediodía. En el área de observación, hacia el centro-sur de la ensenada, la profundidad aproximada es de unos 5-6 m, el agua es transparente y se observa la presencia abundante de hierba de tortuga (*Thalassia testudinum*). En un período de 45 min, se observaron seis (n=6) tortugas verdes juveniles, de menos de 50 cm de longitud del caparazón. Las limitaciones logísticas de los recorridos en las playas de anidación que concluían en La Ciénaga, sólo permitieron un único período de observación en el área.

DISCUSIÓN

Determinación de localidades de anidación

La incorporación de cinco nuevas localidades de desove de tortugas marinas confirmadas dentro del PNHP en el estado Aragua es un aporte significativo, considerando que lo observado sólo representó un subestimado de los eventos reproductivos realizados por las hembras en esa temporada.

En Aroa, reportada como sitio de desove por Barreto-Betancur (2004), no se observaron eventos reproductivos, pero la presencia de ganado vacuno en la playa, podría haber disuadido la actividad de anidación. Tuja, en el extremo este, y la ensenada de Turiamo, que cuenta con una Base Naval en el extremo oeste del PNHP, son localidades que no fueron recorridas por motivos logísticos y de permisería (caso Turiamo) y permanecen pendientes de evaluar como sitios de desove y alimentación.

Distribución temporal de eventos reproductivos y abundancia por especie

Se observaron eventos reproductivos entre mayo y agosto entre Caracolito y Jurelito (Guada *et al.* 2010, González *et al.* 2010, Pulgar *et al.* 2010, Pulgar *et al.* 2012). El área más cercana con seguimiento de tortugas marinas en la costa central del país, es la localidad de La Sabana (Estado Vargas, renombrado posteriormente La Guaira), una playa de más de 2.200 m de longitud (Pérez 2013), mucho más extensa que las localidades aquí evaluadas. En La Sabana, la época de desove se ubicó entre mayo a junio en el año 2006 y entre abril a septiembre en el año 2012 (Gallardo 2007, Pérez 2013).

Al revisar los hallazgos discriminados por especie, los rastros y nidos de la tortuga cabezona fueron detectados entre mayo y agosto en el PNHP, de manera más extendida

que lo verificado en La Sabana, donde se han encontrado entre abril y mayo (Pérez 2013). En cuanto a la tortuga verde, los nidos no identificados en mayo, pudieron haber correspondido a esta especie (por sus dimensiones), ya que luego se confirmó su actividad reproductiva en junio y agosto. En junio se obtuvo el único registro de desove de tortuga cardón, mientras que en La Sabana, el desove de tortuga cardón se ha verificado entre marzo y julio (Gallardo 2007, Pérez 2013). La tortuga carey fue la última en observarse en agosto; de forma similar en La Sabana, donde ocurre su desove entre agosto y septiembre (Pérez 2013).

Al comparar el total de los eventos reproductivos registrados en el PNHP con la localidad de La Sabana en la costa central, se tiene que en el PNHP, éste fue de $n_{er}=26$; en el 2012 en La Sabana se contaron 52 nidos. La especie predominante en Aragua en la temporada 2010 fue la tortuga verde, mientras que en La Sabana ha sido la tortuga cardón (Gallardo 2007).

La tortuga verde no anida frecuentemente a lo largo de la costa continental del país (Buitrago *et al.* 2015). Con respecto a la tortuga cabezona su presencia corresponde con la ocurrencia en la costa venezolana (Guada *et al.* 2015). En cuanto a las tortugas carey y cardón se esperaba haber contado con más eventos reproductivos de acuerdo a las informaciones previas, pero para la carey, lo detectado es consistente con su área de distribución (Rondón *et al.* 2015).

Las tortugas marinas y la zonificación del Parque Nacional Henri Pittier

En varias localidades se observaron diversos usos no permitidos según el PORU del parque nacional (turísticos, rancherías e incluso estructuras consolidadas). La zonificación de las distintas localidades de anidación, corresponde en su mayor parte a la categoría de ZP: Caracolito, Puerto Escondido, Chuao, Valle Seco (Fig. 3), Uricaro y Juan Andrés. La zonificación de Jurelito, correspondiente a ZANM, es poco restrictiva considerando que es área de desove, por lo que esta zona este de la boca de La Ciénaga, debería contar con la categoría de Zona de Protección Integral, ZPI (República de Venezuela 1989) o al menos de ZP. En los Parques Nacionales Laguna de Tacarigua (República de Venezuela 1991) y Morrocoy (República de Venezuela 1995), se ha asignado la categoría de Zona de Protección Integral Estacional (PIE) para proteger las áreas de anidación de tortugas marinas durante la temporada reproductiva y es un elemento de zonificación que podría incorporarse en la revisión del PORU del PNHP.

Las diferentes situaciones que se observaron afectando a las nidadas y crías en la temporada 2010, evidenciaron problemas de gestión del PNHP, particularmente la ausen-



Figura 3. Rastros de anidación de *Caretta caretta* con intentos de saqueo. Valle Seco, Aragua, Venezuela. Foto: C. Fischer.

cia de financiamiento específico para realizar guardería y vigilancia, así como programas de vida silvestre e investigación científica contemplados en el PORU. En general, las comunidades costeras del estado Aragua reconocen el liderazgo ambiental del Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) en la vigilancia y control (J. Naveda, *com. pers.*), aspecto importante en cuanto a la posibilidad de establecer futuros lineamientos de conservación para las tortugas marinas.

Desde hace años hay infraestructura y actividades turísticas y pesqueras que afectan la ensenada de La Ciénaga, dado que los linderos del PNHP no abarcan el espacio marino de la misma. Los resultados aquí presentados proporcionan un sustento importante para decretar la incorporación de toda la superficie marina al área protegida, asignándole una zonificación pertinente a la presencia de las especies en peligro de extinción, como la de ZP o de ZPI, si se verifica que el tamaño de la población de tortugas verdes y su uso de la zona, así lo amerita.

La intensa actividad turística que ocurre en la ensenada debe afectar el comportamiento de la tortuga verde y probablemente de la carey, considerando la importante zona de arrecifes coralinos en la entrada este de La Ciénaga (Pauls 1998). El escaso cumplimiento de las normas relativas a velocidad de desplazamiento, al tipo de moto-

res fuera de borda permitido en las embarcaciones locales, entre otros aspectos, afecta también a los arrecifes, a las praderas de fanerógamas y al fondo marino. La pradera de fanerógamas marinas de la Ciénaga y la comunidad de manglar adyacente constituyen uno de los humedales más importantes del estado Aragua junto al de la bahía de Turiamo.

Las actividades de seguimiento de las tortugas marinas han continuado en Playa Grande y Cuyagua después de la temporada reproductiva 2010 (Pulgar Hahn 2014, Ramírez 2021).

Una propuesta de ampliación de los espacios marino costeros del PNHP incluyendo una extensión del área protegida en cinco (5) millas náuticas, se realizó por parte del MPPA y el PNUD (2014). La materialización de este proyecto sería muy favorable para la conservación de las tortugas marinas que desovan en las playas y para las que se alimentan en el área costera.

CONCLUSIONES

Las nuevas localidades de anidación confirmadas en este estudio y el número de eventos reproductivos determinados, indican que el PNHP y algunas localidades costeras adyacentes, constituyen un área relevante para el desove de tortugas marinas en la costa central del país, lo cual proporciona un sustento técnico para realizar cambios conducentes a una zonificación de mayor protección de las áreas de anidación. En cuanto a La Ciénaga, se considera indispensable la incorporación de la ensenada al PNHP, establecer una zonificación que garantice su protección e iniciar inmediatamente las evaluaciones correspondientes de la población de tortugas verdes allí presente.

Una adecuada gestión del PNHP es clave para garantizar un mejor conocimiento y protección de las tortugas marinas presentes y sus hábitats de anidación y alimentación. En las playas que no se encuentran dentro de los linderos del área protegida, la acción interinstitucional de los científicos, conservacionistas, autoridades y las comunidades, será la garantía para minimizar las amenazas hacia las tortugas marinas.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo pudo realizarse mediante la colaboración de una gran cantidad de personas e instituciones. Especial reconocimiento a: Puerto Escondido Dive Center, Gobierno Bolivariano de Aragua, FUNDACITE Aragua, Reto Caribe, City Gym (Maracay), Parque Zoológico Las Delicias, INPARQUES Aragua, Facultad de Ciencias Veterinarias–Universidad Central de Venezuela, Universidad

Pedagógica Experimental Libertador, Núcleo “El Mácaro”, Tratamiento H2O, Terrario del Parque del Este, Palm Beach Zoo y Cleveland Metroparks Zoo.

También se agradece a las personas que suministraron información y/o apoyo logístico para este documento: Luis Fuenmayor Mayoral, “Luigi”, Merwinson Reyes, Santiago Reyes y Jorge Bogado (lancheros de Cepe); Carlos Martínez, (Guardaparques, INPARQUES, PNHP, Playa Grande, Choroni); Haydeé Machado (hacienda Playa Grande); Biól. Mar. Julián Mora Day (instructor de surf, Playa Grande, Choroni); Noel Basulto y Francisco “Capitán” Omaña (pescadores, Playa Grande, Choroni); Francisco Ayala “Chichito”, Amado Cobo (prestadores de servicios, Uricaro); Prof. Gerson Macía (Centro de Información y Tecnología Ambiental, CITA, Ocumare), Biól. Mar. Jaime Bolaños (Sociedad Ecológica SEA VIDA); Ing. Manuel González Fernández (†) (Ministerio de Ecosocialismo, EBRG, El Limón); Asdrúbal Surmay (buzo); Oswaldo Toribio Cuba “Toro Rojo” (prestador de servicios, Cata); Freddy Jr. y el José “Cheo” Flores (quiosco Rattan, El Playón de Ocumare); Carlos González (operador turístico de La Ciénaga); Esther Rojas (Casa Vacacional El Placer, La Ciénaga); Marianela Llata (propietaria de residencia, La Ciénaga), César Pereira (Protección Civil, capítulo Aragua); Daniel Arcila, (Tte. de 2^{da}, Auxiliar de Guardacostas del Lago de Valencia); Ainara Sesna, Ing. Federico Álvarez (ASOCIÉNAGA); Lic. Eneida Fajardo (bióloga CICTMAR); TSU Diseño Gráfico Jesús Santos (Maracay); Biól. Joar Pinto; Biól. Leonardo Sifontes; M. Sc. Yepsi Barreto-Betancur; M. Sc. Joaquín Buitrago (EDIMAR-FLASA); Pedro Cabello M. (Club de Submarinismo, Universidad Central de Venezuela).

Un reconocimiento especial al M. Sc. Jorge Naveda Sosa (Comisión Mundial de Áreas Protegidas, UICN, capítulo Venezuela) y a la M. Sc. Anna De Luca (Sybven), por la cuidadosa revisión y sugerencias al manuscrito preliminar. También se agradece a Ingrid Márquez (cursante Postgrado Ecología, UCV) por la preparación de los gráficos y al Biól. Gianni Papadakis por la elaboración del mapa. La M. Sc. Emma Doyle (GCFI) gentilmente tradujo el resumen. Gracias a la M. Sc. Ana Trujillo por la recuperación de archivos.

Los editores y los revisores del artículo con sus observaciones, hicieron posible una sustancial mejora del mismo.

DEDICATORIA

A Francisco Bisbal (1953-2020) (Licenciado en Biología, UCV; M. A. Universidad de Florida, Gainesville), Director del Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande (EBRG) del Ministerio de Ecosocialismo, en El

Limón, Estado Aragua. Guardián irremplazable de las colecciones de fauna silvestre del EBRG, legado de biodiversidad para Venezuela y el mundo.

A Manuel González Fernández (1959-2020) (Ingeniero en Recursos Naturales; Maestría en Manejo de Fauna Silvestre, UNELLEZ). En el Museo EBRG, tuvo la responsabilidad de las colecciones de mamíferos y se dedicó a dar continuidad al estudio de los cetáceos en las costas del estado Aragua. Su partida lo encontró terminando de escribir el libro “Cetáceos de Venezuela”.

Se realiza una especial dedicatoria al Parque Nacional Henri Pittier, en su 85 aniversario en este 2022.

REFERENCIAS

- Babarro, R. 2004. Marco legal relativo a la conservación de las tortugas marinas en Venezuela. pp. 27–45. *In: Tortugas marinas en Venezuela. Acciones para su conservación*. Caracas: Oficina Nacional de Diversidad Biológica. Dirección de Fauna. MARN. Fondo Editorial FUNDAMBIENTE.
- Barreto-Betancur, Y. 2004. *Caracterización de las zonas de alimentación y anidación de las tortugas marinas en la costa central de Venezuela, con énfasis en áreas de anidación de Dermochelys coriacea y áreas de alimentación de Eretmochelys imbricata*. Caracas: Iniciativa de Especies Amenazadas – PROVITA, 58 pp.
- Bolaños-Jiménez, J., C. Castillo, G. Castro & G. Macía. 2009. *Testimonio de liberación de una tortuga carey (Eretmochelys imbricata) juvenil en la boca del río Ocumare, Municipio Ocumare de la Costa de Oro del estado Aragua, 7 de mayo de 2009*. Informe Técnico CFM 09-0502. [Caracas]: Centro de Investigación, Tecnología y Ambiente (CITA), U. E. N. César Zúmeta, Ocumare de la Costa de Oro, estado Aragua, Sociedad Ecológica Venezolana Vida Marina, Sea Vida. 6 pp.
- Buitrago, J., V. J. Vera, M. A. García Cruz, M. G. Montiel-Villalobos, K. M. Rodríguez-Clark, C. L. Peñalosa, H. J. Guada & G. Solé. 2015. Tortuga verde, *Chelonia mydas*. pp. 149–150. *In: Rodríguez, J. P., A. García-Rawlins & F. Rojas-Suárez (eds.). Libro rojo de la fauna venezolana*. 4^a ed. Caracas: Pro-vida y Fundación Empresas Polar.
- Gabaldón, M. 1992. *Parques Nacionales de Venezuela*. Parques Nacionales y Conservación Ambiental No. 1. Caracas. 116 pp.
- Gallardo, A. 2007. *Importancia de las playas al este del estado Vargas para la anidación de las tortugas marinas*. Caracas: Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, 101 pp. [Tesis].
- González, M., C. Fischer & E. Pulgar E. 2010. *Informe preliminar de salidas de campo del estado Aragua, junio y agosto*. Informe técnico CICTMAR. Caracas. 11 pp.
- Guada, H. J. & G. Solé S. 2000. *Plan de Acción para la recuperación de las tortugas marinas de Venezuela* (A. Suárez, ed.). Informe Técnico del PAC No. 39. Kingston, Jamaica: UNEP Caribbean Environment Programme, *xiv* + 112 pp.

- Guada, H., M. F. González, C. Fischer & E. Pulgar. 2010. *Informe preliminar de salidas de campo en el estado Aragua. Temporada 2010*. Mayo. Informe técnico CICTMAR. Caracas. 12 pp.
- Guada, H., M. A. Rondón-Médicci, H. Barrios-Garrido, J. Buitrago & C. Balladares. 2015. Tortuga cabezona, *Caretta caretta*. 2015. pp: 148. In: Rodríguez, J. P., A. García-Rawlins & F. Rojas-Suárez (eds.). *Libro rojo de la fauna venezolana*. 4ª ed. Caracas: Provita y Fundación Empresas Polar.
- Medina, G., B. Álvarez, J. Buitrago & H. Molero. 1987. *Tortugas marinas en la costa caribeña venezolana*. Informe preparado para el II Simposio de las tortugas del Atlántico Occidental (STAO/WATS). Caracas: FUDENA, 53 pp.
- Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MPPA) & PNUD Venezuela. 2014. *Comité de Trabajo Estatal de la Zona Costera del Estado Aragua (CTEZCCEA)*. Documento técnico preliminar para la propuesta de ampliación y realineación de los espacios marino costeros del Parque Nacional Henri Pittier. Versión del 15 de octubre de 2014. Caracas: MPPA, 119 pp.
- Meylan, A. B. & P. A. Meylan. 1999. Introduction to the evolution, life history, and biology of sea turtles. pp: 3-5. In: Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois, M. Donnelly (eds.). *Research and management techniques for the conservation of sea turtles*. Washington, DC. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. Publication N° 4.
- Muñoz, D., R. Castillo & V. Salas. 2006. Estado de conservación del Parque Nacional Henri Pittier. In: *Bioparques: Asociación Civil para la Conservación de los Parques Nacionales*. Programa de Observadores de Parques (https://m.parkswatch.org/parkprofiles/pdf/hpnp_spa.pdf). Descargado el 13 de marzo de 2022.
- Mortimer, J. A. & M. Donnelly. (Grupo de especialistas en tortugas marinas de la CSE de la UICN). 2008. *Eretmochelys imbricata*. *La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN* 2008: e.T8005A12881238. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T8005A12881238.en>. Descargado el 27 de abril de 2021.
- Papeles de Fundacite Aragua. 1999. *Playas de Aragua para uso turístico sustentable*. Auditoría Ambiental de las Ensenadas de Cepe, Chuao, Uricao y Ocumare. Maracay: Fundacite Aragua, 33 pp.
- Pauls, S. M. 1998. *Estudio sistemático y biodiversidad de Porifera y Cnidaria en la Bahía Ciénaga de Ocumare de la Costa, Parque Nacional Henri Pittier*. Caracas: Escuela de Biología, Universidad Central de Venezuela, 339 pp. [trabajo de ascenso].
- Pérez, A. 2013. *Evaluación de la situación de las tortugas marinas en la playa de anidación de la localidad de La Sabana, al Nor-Este del Estado Vargas*. Caracas: Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, 154 pp. [Tesis].
- Pritchard, P. C. H. & J. Mortimer. 2000. Taxonomía, morfología externa e identificación de las especies. pp: 23-41. In: Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois, M. Donnelly (eds.). *Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas*. Washington, DC. UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas. Publicación N° 4.
- Pritchard, P.C.H. & P. Trebbau. 1984. *The turtles of Venezuela*. Contributions to Herpetology, Number 2. Ann Arbor, Michigan: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 468 pp.
- Pulgar H. E. 2014. *Informe preliminar sobre seguimiento y conservación de tortugas marinas en Aragua. Temporada de anidación 2014*. Maracay: Dirección Regional de INPARQUES, Aragua-Carabobo-Cojedes, 11 pp.
- Pulgar E., C. Fischer C. & M. F. González. 2010. *Informe preliminar de salidas de campo del estado Aragua, septiembre 2010*. Maracay: Dirección Regional de INPARQUES, Aragua-Carabobo-Cojedes, 6 pp.
- Pulgar H., E., M. F. González Rivero, H. J. Guada & C. Fischer. 2012. *Actividades de evaluación y conservación de tortugas marinas en el estado Aragua*. Guada, H. J. (ed.). Maracay:, Dirección Regional de INPARQUES, Aragua-Carabobo-Cojedes, CICTMAR, Puerto Escondido Dive Center. Informe final – Temporada 2010, 21 pp.
- Ramírez, B. 2021. *Monitoreo y conservación de tortugas marinas que desovan en la playa Cuyagua del Parque Nacional Henri Pittier y en el parque de recreación a campo abierto y uso intensivo Playa Grande – Choroní, del estado Aragua, Venezuela*. Maracay: Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo, Instituto Nacional de Parques. Región Aragua, 67 pp.
- República de Venezuela. 1974. Ampliación del Parque Nacional Henri Pittier. Decreto N° 529 del 05/11/1974; *Gaceta Oficial* N° 30.545 del 07/11/1974.
- República de Venezuela. 1989. Reglamento Parcial de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio sobre Administración y Manejo de Parques Nacionales y Monumentos Naturales. Decreto N° 276 del 07/06/1989; *Gaceta Oficial* N° 4106 del 9/06/1989.
- República de Venezuela. 1991. Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional Laguna de Tacarigua. Decreto N° 1.643 del 05/06/1991; *Gaceta Oficial* N° 34.758 del 18/07/1991.
- República de Venezuela. 1995. Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional Morrocoy. Decreto N° 675 del 10/05/1995; *Gaceta Oficial* N° 4911 (Extraordinaria) del 26/05/1995.
- República de Venezuela. 1995. Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso Parque Nacional Henri Pittier. Decreto N° 668 del 10/05/1995; *Gaceta Oficial* N° 5.010 (Ext.) del 24/11/1995.
- República de Venezuela. 1996. Decreto mediante el cual se dispone que se tenga como en peligro de extinción, las especies que en él se señalan. Decreto N° 1.486 del 11/09/1996; *Gaceta Oficial* N° 36.062 del 10/10/1996.
- Rondón-Médicci, M. Á, H. J. Guada, J. Buitrago & C. Balladares. 2015. Cardón, *Dermochelys coriacea*. 2015. pp. 148. In: Rodríguez, J. P., A. García-Rawlins & F. Rojas-Suárez (eds.). *Libro rojo de la fauna venezolana*. 4ª ed. Caracas: Provita y Fundación Empresas Polar.
- Vernet P., P. 1987. *Informe Proyecto Inventario de Tortugas Marinas en la costa Caribeña de Venezuela*. Caracas: FUDENA. 9 pp. + 2 anexos + mapas [informe interno].

The rich tradition of jaguar research and conservation in Venezuela and its impact on human-jaguar coexistence throughout the species' range

La rica tradición de investigación y conservación del jaguar en Venezuela y su impacto en la coexistencia entre humanos y jaguares en el área de distribución de la especie

John Polisar¹, Almira Hoogesteijn², Lucy Perera-Romero³, María Fernanda Puerto-Carrillo^{4,5}, Emiliana Isasi-Catalá⁶, Włodzimierz Jędrzejewski⁴ & Rafael Hoogesteijn⁷

¹Department of Environment and Development, Zamorano Biodiversity Center, Zamorano University, Tegucigalpa P.O. Box 93, Honduras.

²Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Mérida, México (CINVESTAV).

³Caura Program – Wildlife Conservation Society 2009 – 2015.

Current: Mammal Spatial Ecology and Conservation Laboratory, Washington State University, WA, USA.

⁴Laboratorio de ecología y genética de poblaciones, Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC).

⁵Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, Venezuela.

⁶Wildlife Conservation Society, Perú.

⁷Panthera, 8 West 40th Street, 18th Floor, New York, NY 10018, USA.

Correspondence: rafhoogesteijn@gmail.com

(Received: 10-06-2022 / Accepted: 26-07-2022 / Online: 30-09-2022)

HISTORY

Some of the earliest studies on jaguars and human-jaguar coexistence took place in Venezuela, including by Ambassador (to Kenya) Edgardo Mondolfi, a Cornell graduate (Animal Production and Zoology), professor at the Central University of Venezuela, Director of several Ministries, with links to the Smithsonian Institution, the Species Survival Commission of the IUCN, and the United Nations Environmental Program (UNEP). Mondolfi is considered the “father” of modern Mammalogy in Venezuela (Fig. 1). His mastery of all matters mammalian led to the mentoring of many researchers, amongst them two veterinarians, Rafael Hoogesteijn and Ernesto Boede. The three carved a place for Venezuela as jaguar studies started in the 1980s. Their chapter in the 1986 edited volume *Cats of the World* is testimony to that, one of the earliest serious publications on jaguars in the world (Mondolfi & Hoogesteijn 1986).

Much of the work of the three researchers focused on human-jaguar conflict, a fair amount of that in the state of Cojedes.

By the early 1990s, Venezuela was a leader in the young field of jaguar research and hosted the conference “*Felinos de Venezuela*” in 1991 (FUDECI 1992), with specialists from Switzerland, the United States, Mexico, Brazil, and Venezuela. R. Hoogesteijn, A. Hoogesteijn and E. Mondolfi published the first study on cattle depredation by jaguars (Hoogesteijn *et al.* 1993); this publication was followed by Hoogesteijn and Mondolfi’s very comprehensive and lavishly illustrated book (Hoogesteijn & Mondolfi 1992) summarizing all the knowledge of jaguars at the time, including information on Venezuelan natural history richness. As Venezuelan researchers developed further knowledge, they established fluid contact with colleagues from Brazil and Belize. Venezuela was the first country to experiment with jaguar translocations to solve



Figure 1. Dr Edgardo Mondolfi, considered the “father” of modern mammalogy in Venezuela, holding the largest jaguar skull measured in all the Americas (shot in 1945 by Paul Stempel at Hato La Rubiera in the Guárico State Llanos). Photo: Rafael Hoogesteijn (~1990).

the cat-cattle conflict, although the results were not particularly encouraging (Fig. 2).

In the mid-late 1990s, a team from the University of Florida – Gainesville (UF), consisting of John Eisenberg (globally renowned mammalogist), Melvin Sunquist (a tiger and ocelot expert), Rafael Hoogesteijn (a cattle veterinarian finishing his MSc; Fig. 3) and John Polisar (a PhD candidate with wide-ranging interests and a background that started with carnivores in the northern Rocky Mountains; Fig. 4), initiated a project in Hato Piñero, Cojedes state, an 80,000-ha cattle ranch and nature preserve. The setting was a flooded savanna-forest mosaic, working cattle ranch, with 14,000 heads of cattle and 450 heads of riding stock, along with white-lipped peccaries, tapirs, deer, capybaras, anacondas, caimans, jaguars, and pumas.

The project encountered numerous obstacles and overcame them for success (Fig. 5). One of the main products, led by Polisar (Polisar *et al.* 2003), included a complete (and laborious) accounting of prey distribution and biomass on the ranch and remains one of the most intensive and thorough studies of the origins of and solutions for human-cat conflict- until today. A companion paper led by UF MSc students Daniel Scognamillo and Inez Maxit was also published in 2003 (Scognamillo *et al.* 2003). It presented a detailed examination of ecological coexistence

through resource partitioning of jaguar and puma and has been widely cited by jaguar researchers. The environmental and management setting in the seasonally flooding lowlands of the Orinoco Basin in many ways resembles the Brazilian Pantanal, and a substantial portion of the early stages of jaguar research started there. Hato Piñero was the first place in Latin America where specially designed electrical fences (Fig. 6) were tried in the field as a successful deterrent for jaguar/puma/cattle depredation problems (Scognamillo *et al.* 2003). Two jaguars (one male and one female), one female puma, and two female ocelots were captured and fitted with radio collars for the first time in Venezuela for telemetry studies during the first stage of this project (Hoogesteijn *et al.* 1996). By the time the project concluded, researchers had captured and studied five jaguars (3 females and two males), and six pumas (four female and two males).

Another significant development in the nineties was the export of two Venezuelan jaguars as wild founders for a “Llanos Jaguar Breeding Group” to the Jacksonville Zoo in Florida, USA. Negotiations between the Fundación Nacional de Parques Zoológicos y Afines of Venezuela (FUNPZA), the Jacksonville Zoo in Florida, USA, and the Wildlife Office of the Venezuelan Ministry of the Environment (Profauna) began by inscribing the Venezuelan Jaguars of wild origin in the studbooks held by the American Association of Zoos and Aquariums.

Venezuelan negotiators included Edgardo Mondolfi, Pedro Trebbau, Esmeralda Mujica, Ernesto Boede and Israel Cañizales (all associated to FUNPZA). The Environment Ministry had two representatives that worked for Profauna (the section in charge of wildlife protection); biologists Mirna Quero and Salvador Boher. Rafael Hoogesteijn, acted as the initial liaison between Venezuela and the Jacksonville Zoo Director.

To start a “Jaguar Breeding Group” of jaguars from the Llanos region, a US veterinarian was hosted in Venezuela by Boede and Mujica, to collect genetic samples from captive jaguars of wild origin, kept in different collections. After almost two years of paperwork and sanitary trials, all the needed authorizations and CITES permits were issued for a very popular male (Bruno, kept at the Cattle Ranchers Association of Carabobo State) and a female (from a local zoo). Both animals were deposited in the new facilities of the “Orinoco Floodplain” exhibition at the Jacksonville Zoo. This early model of international cooperation pioneered processes and procedures potentially relevant throughout the jaguar range.

Francisco Bisbal (1953-2020), was the chair of the Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande (EBRG) for many years, an institution attached to the



Figure 2. Team that completed one successful Jaguar translocation in Venezuela, left to right: Omar Hernández (Fudeci), Jose Luis Méndez-Arocha (Profaua-MARNR), Edgardo Mondolfi (mammalogist and associate researcher), Ernesto O. Boede (wildlife specialist veterinarian). Entre Ríos region, Caura River, Bolívar State, Venezuela (February 1993). Photo: Ernesto Boede.



Figure 3. Rafael Hoogesteijn working a large herd of cattle in the Porto Jofre region of the Northern Brazilian Pantanal (2013). Photo: Rafael Hoogesteijn.



Figure 4. A recent photograph of John Polisar doing fieldwork in La Mosquitia, Honduras. Photo: John Polisar.

Venezuelan Ministry of Environment. Francisco organized a number of collecting expeditions in many places in Venezuela, being also an extraordinary museologist. In the 1980s he published papers relevant to the Venezuelan carnivores, including the jaguar.

During the 1990s, Almira Hoogesteijn (Venezuelan Veterinarian; Fig. 7) began working in jaguar conservation and research activities; she has since participated in many important publications with her brother Rafael.

By the time large-scale jaguar conservation ignited, with the January 1999 First Range Wide Priority Setting Exercise conducted in Cocoyoc, Mexico; Venezuela was a recognized force in jaguar conservation. Representations at that conference associated with Venezuela included Ernesto Boede, John Polisar, and Daniel Scognamillo. Polisar, Hoogesteijn, and Boede had prepared the maps for the workshop in late November 1998 in Valencia, Venezuela.

Hoogesteijn is currently a Ranch Manager and globally renowned human-jaguar coexistence expert employed by Panthera in the Pantanal of Brazil, advising other Panthera teams and conflict resolution projects, along with numerous colleagues across a diverse range of Latin American countries. Boede is now deceased, as is Mondolfi, and both left a notable written legacy. Hoogesteijn is a prolific author and adviser on human-jaguar conflict across the species' range.

The international educational institutions most tightly involved with this genesis of applied research on jaguars include the University of Florida and Cornell University. From UF, this includes, Rafael Hoogesteijn, Laura Farrell, Inez Maxit (Fig. 8), John Polisar, Daniel Scognamillo

(Fig. 9), John Eisenberg, Melvin Sunkuist, Jim Nichols, and Wayne King. Peter Crawshaw was completing his studies at UF as the Piñero project started. Edgardo Mondolfi and Almira Hoogesteijn received their PhDs from Cornell. John Polisar began his education in natural resources at Cornell. As the new millennium started, Venezuela was a source of academically strong, groundbreaking, and widely recognized contributions to jaguar research and conservation.

VENEZUELA'S IMPORTANCE FOR JAGUAR RESEARCH AND CONSERVATION 2003-2022

Venezuela is a physically beautiful country. It has several biomes essential for jaguars and is of extreme strategic importance for jaguar conservation on a range-wide level (Fig. 10). Post-2003, jaguar research continued in several distinct regions of Venezuela, including the Amazon, the coastal range, the Llanos, and the Lake Maracaibo basin.

Emiliana Isasi-Catalá (who had worked as a volunteer for Polisar in Hato Piñero) conducted her first investigation on jaguars and pumas in Hato El Socorro (Cojedes State), a large cattle ranch neighboring Hato Piñero. As part of the objectives, this study evaluated habitat use and diet of these big cats to determine possible conflicts due to predation on livestock and other domestic animals. As part of her research interests, Emiliana has sought to improve jaguar and puma population assessments using reliable estimation methods. Therefore, she tested the identification of individual jaguars and pumas based on morphometric analysis of footprints, which later became part of her undergraduate thesis. Additionally, she began the study of these species using camera traps in protected areas such as the Aguaro-Guariquito and Guatopo National Parks to determine the effectiveness of this tool in population estimates. Subsequently, she evaluated the presence of jaguars in the Aguaro-Guariquito National Park, evaluating its potential for jaguar conservation (Fig. 11). She published the results of that research, and now works on jaguars and their prey in Peru. Her study area in Venezuela was extremely rugged, which helped protect it since several of Venezuela's larger cities are nearby. Emiliana's doctoral research resulted in the first formal abundance estimate for jaguars in Venezuela. She went on to study, at a larger landscape scale, the threats to connectivity and the tools to maintain that connection, among which were traditional cacao and coffee agroforestry practices, and establishing and maintaining good rapport and working relationships with local communities, which can be effective stewards of the land. Threats include forest conversion for mono-



Figure 5. The Piñero Project encountered numerous obstacles to overcome yet generated considerable pioneering contributions. Here one of the principal researchers Laura Farrell, is inspecting one of the pig-baited jaguars-traps, with contracted professional trapper, Roy McBride (March 1996). Photo: Rafael Hoogesteijn.



Figure 6. First Latin-American field tested electrical fences that successfully controlled jaguar/puma predation problems in a cattle maternity paddock at Hato Piñero. Photo: Daniel Scognamillo.



Figure 7. Almira Hoogesteijn presents predation mitigation methods in a workshop for livestock owners in Autlán de Navarro, Jalisco, México (2014). Photo: Almira Hoogesteijn.



Figure 8. Inez Maxit and assistant Victor Juan Meires, with a tranquilized jaguar of the Piñero Project. Photo: Daniel Scognamillo.



Figure 9. Local assistant together with Daniel Scognamillo in the process of radio-collaring a tranquilized jaguar at hato Piñero. Photo: Daniel Scognamillo.



Figure 10. Prime jaguar habitat in Hato El Socorro, near El Baúl, Cojedes State, a mix of swamps, forested savannas, gallery forests, and rocky hills that offer jaguars, excellent habitat and abundant prey-base. Photo: Rafael Hoogsteijn.



Figure 11. Running/reviewing the camera-trap grid of Emiliana Isasi Catalá in Guatopo National Park, from left to right: Ernesto Boede, Rafael Hoogesteijn, Emiliana Isasi-Catalá, and assistant José Infante (~2010). Photo: Ernesto Boede.

cultures. Emiliana formed a new project in Serranía El Bachiller, an area contiguous with Guatopo National Park, dedicated to community work to conserve this rugged and beautiful region and the jaguars it harbors. Emiliana also assisted Lucy Perera-Romero in her studies in the Upper Caura.

After acquiring a remarkable experience of many years researching on carnivore populations in the forests of the Białowieża region on the Poland-Belarus border, Włodzimierz Jędrzejewski came to Venezuela about a decade ago to work for the Venezuelan Institute for Scientific Research (IVIC– Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas) based near Caracas. His extensive research has yielded an important publication record on jaguars, including a range-wide analysis, intensive camera trapping studies principally in the Cojedes State but also almost in the entire country (with the help of Ernesto Boede and several others (Fig. 12). More recently, Jędrzejewski has published detailed research on jaguar populations range-wide and has generated manuscripts on the status, distribution, and connectivity of jaguar sub-populations throughout South America. Jędrzejewski's 2016 paper on population density and structure in Hato Piñero (a decade after Polisar *et al.* 2003 and Scognamillo *et al.* 2003) revealed high densities (7.67 jaguars/100km²). It represents one of the few before-after assessments with a larger than a 10-year interval of jaguar status on a working cattle ranch. It provides strong evidence that coexistence is possible.

The population of jaguars in and around the large ranches of Cojedes (Fig. 13) comprises their jaguar conservation unit (JCU), and there are also jaguars in the Delta of the Orinoco River, as pointed out by Almira Hoogesteijn *et al.* (2016). Venezuela and Colombia share borders and biomes and have joint populations which do not recognize political boundaries. Whether it is Llanos, Amazonas, Caribbean slope, or lower slopes of the Andes – these two countries share ecological characteristics and management challenges. Venezuelan research relates to Colombian realities. Colombia's adjacency to Venezuela is extremely important for range-wide jaguar connectivity in the northern part of the continent.

To the west, where there are jaguars around the Maracaibo Lake region, Maria Fernanda Puerto-Carrillo, studies them and recently received an international “Future for Nature” prize for her outstanding work; she founded the Sebraba's Project (Sebraba is the jaguar's name in the Bari indigenous language). Her research takes place in the lowlands adjacent to the southern part of the Lake Maracaibo basin, in the hottest and rainiest climate in the country, where approximately 90% of the original forest has been lost. This region shares its fauna more with northeastern Colombia than the remainder of Venezuela. The region is essential for large-scale jaguar connectivity. Threats include habitat fragmentation and loss, reduced natural prey, and direct killing, with consumption, sport, and livestock losses being the drivers. Although these for-



Figure 12. Ernesto Boede (left) and Włodzimierz Jędrzejewski (right) camera-trapping at Hato El Frío in 2012, Apure State, Llanos of Venezuela. Photo: Włodzimierz Jędrzejewski.



Figure 13. Gertrudis Gamarra (†), a great collaborator and field guide in Hato Piñero, Cojedes State. Photo: Włodzimierz Jędrzejewski.

ests are listed as Near Threatened in the Red Book of Terrestrial Ecosystems of Venezuela, there are two protected areas: *Parque Nacional Ciénagas de Juan Manuel* and *Reserva de Fauna Silvestre Ciénagas de Juan Manuel de Aguas Blancas y Aguas Negras*, both totaling 3,400km² of continuous forest, a good size even for the wide-ranging jaguar (Fig. 14). Maria Fernanda studied diet, through scats, and estimated population density, using a 600km² camera trap polygon and spatially explicit models for an estimate of 3.37 jaguars/100km². In 2021, she started two new research projects on jaguars, one in the north of the Amazon state with the Piaroa indigenous community and

another in areas near San Carlos, Cojedes State, where she works with local producers, addressing the feline-human conflict.

Areas of great importance for jaguars include Venezuela's connections to the southwest, south, and southeast, where the country has (in Apure, Amazonas, Delta Amacuro, and Bolivar states) physical and ecological connections with the Colombian, Brazilian, and Guyanese Amazon-Guiana Shield greater Amazon region and comprises one of the nine countries in the largest Jaguar Conservation Unit in the world.

The Wildlife Conservation Society supported Lucy Perera-Romero's research in the Upper Caura area (Guiana Shield) from 2010 to 2015. Perera-Romero's investigation was conducted 200 miles into the remote Guiana Shield, upstream of river rapids and waterfalls, with complete collaboration of the indigenous inhabitants of ethnic Orinoco Basin groups (Fig. 15). These studies comprehensively focused on prey/game species, subsistence hunting patterns, and jaguar abundance and distribution (Fig. 16). Lucy's studies included three separate camera trapping campaigns across various cultural and disturbance gradients (a relative term given the relatively pristine characteristics of this area). The sampling areas ranged from 235km² to 331km². Despite generating abundant data on how subsistence hunting affected the natural prey base for jaguars/game species for humans, only one sample yielded a density estimate (~ 2.3 jaguars/100km²). The indigenous communities noted the effect their hunting had on game and ecological equilibrium and designated "protection zones" related to each community, where no hunting should occur. Despite the documented low-scale threat that small-scale indigenous subsistence hunting can represent, the indigenous are vested in the environment that they inhabit. The threats from deforestation and water contamination due to uncontrolled mining, the cultural erosion that the mining camps bring, and, in particular, the high demands for bush meat to serve hungry miners – represent a more severe and, in some ways, existential threat for these spectacular forests and their inhabitants, in an area that is truly among one of the world's natural wonders.

Lucy is currently a student at Washington State University, finishing up massive camera trapping research conducted in the Maya Biosphere Reserve in Guatemala in the Department of Petén.

Perera-Romero's research in Venezuela's Upper Caura has been partially published, with some papers yet pending. Her abundant and deeply significant data from Venezuela's Upper Caura can be found in the 2022 Amazon Cam Trap data paper. Her study and the studies by María



Figure 14. María Fernanda Puerto (IVIC), Raúl González (LUZ) and Orlando Gómez (INPARQUES) checking data collected from camera traps in Catatumbo River, Ciénagas de Juan Manuel National Park, Zulia State, 2018. Photo: Pedro L. Bermúdez.



Figure 15. Lucy Perera-Romero camera-trapping in the upper Caura river region, a very remote and difficult access area, in which she was widely helped by the local indigenous communities. Photo: Lucy Perera-Romero.



Figure 16. Jaguar in upper Caura, Bolivar State, Venezuela. This area borders the Amazon and is part of the >2,000,000 km² largest Jaguar Conservation Unit worldwide. Photo: Lucy Perera-Romero.

Fernanda Puerto-Carrillo, Emiliana Isasi-Catalá, and Włodzimierz Jędrzejewski, have taken place thirty-plus years after the ground-breaking work of Edgardo Mondolfi, Rafael Hoogesteijn, Ernesto Boede, and twenty years after the outcome of John Polisar, Daniel Scognamillo, and Inez Maxit – and are a solid testimony to Venezuela’s rich history and continued active role in jaguar research.

Last but not least, it is worth mentioning that some paleontological researches in Venezuela have rendered information about the fossil record and paleodistribution of the Jaguar in the region. The reports include *Panthera onca* in the Late Pleistocene sites of Muaco, and possibly in Taima-Taima, both in the Falcon state (Bocquentin 1979, Aguilera 2006, Chávez-Aponte & Carrillo-Briceño 2012, Carrillo-Briceño 2015), and the El Breal de Orocal ORS20, in the Monagas state (Solórzano et al. 2015, Ruiz-Ramoni 2016). Some remains assigned to *P. onca* have been also reported from a cave named “La Cueva del Cañón de Sorotamia”, in the Socuy River basin, Zulia state (Rincón 2006); however, the geological age of the site is not well defined, and this could be Pleistocene and Holocene (see Ruiz-Ramoni 2016).

SUMMARY

Rafael Hoogesteijn, now stationed in Brazil, still publishes prolifically. Polisar took what he learned in the Llanos of Venezuela and applied it range-wide. Inez E. Maxit is the Study Abroad Coordinator at Stephen F. Austin State University in Texas, and Daniel G. Scognamillo is an Associate Professor for Research in the Feline Research Program in the Caesar Kleberg Wildlife Research Institute-Texas A&M University-Kingsville. Isasi-Catalá, Jędrzejewski, Perera-Romero, and Puerto-Carrillo have skillfully carried the tradition forward with significant new contributions in Zulia State, in the Llanos, in the Guiana Shield-Amazon, along with the coastal range, throughout South America and range-wide. Almira Hoogesteijn continues working with ranchers in Mexico.

It is no exaggeration to say that work with Venezuelan origins has played an essential role in jaguar research and human-jaguar coexistence throughout the range of the species. Because Venezuela has a rich history in jaguar research and conservation and has played such an important role in human-jaguar coexistence range-wide, it would occupy a welcome & strategic position as a member of the

2030 Jaguar Conservation Initiative. Venezuela is one of the seventeen most biodiverse countries in the world. The jaguar as an ‘umbrella species’ can indicate that Venezuela, apart from being the cradle of anti-depredation strategies development in cattle ranching, is preserving its globally significant natural heritage and the cradle of anti-depredation strategies development in cattle ranching. The Jaguar 2030 Roadmap coincides with the Sustainable Development Goals, the Convention for Biodiversity’s Global Biodiversity Framework, and the United Nations Decade of Restoration.

Below (see appendix), we list publications focused on Venezuela, of range-wide significance, with the content of Venezuelan origins, or Venezuelan co-authors, organized alphabetically by author-year.

REFERENCES

- Aguilera, O. 2006. *Tesoros paleontológicos de Venezuela. El Cuaternario del Estado Falcón*. Caracas: Ministerio de la Cultura, Instituto de Patrimonio Cultural. Editorial Arte; 120 pp.
- Bocquentin, J. M. 1979. *Mammifères fossiles du Pleistocene supérieur de Muaco, Etat de Falcón, Venezuela*. Vol. 1-2. Paléontologie des vertèbres et paléontologie humaine, L’Université Pierre et Marie Curie. Paris, Francia.
- Carrillo-Briceño, J. D. 2015. *Bestias Prehistóricas de Venezuela “Colosos de la Edad de Hielo”*. Caracas: Río Verde, 287 pp.
- Chávez-Aponte, E. O. & J. D. Carrillo-Briceño. 2012. Los Carnívoros del Pleistoceno. pp. 323–334. In: Sánchez-Villagra, M. R. (ed.). *Venezuela paleontológica. Evolución de la biodiversidad en el pasado*. Zürich: Universität Zürich.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn & E. Mondolfi. 1993. Jaguar predation vs. conservation: Cattle mortality by felines on three ranches in the Venezuelan Llanos. pp. 391–407. In: Dunstone, N. & M. L. Gorman (eds.) *Mammals as predators*. Zoological Society of London Symposia 65. Oxford: Clarendon Press.
- Hoogesteijn, R. & E. Mondolfi. 1992. *El jaguar, tigre americano*. Caracas: Armitano Editores, 186 pp.
- Hoogesteijn, R., R. McBride, M. Sunquist, A. Hoogesteijn & L. Farrell. 1996. Medetomidine and rubber-padded leg-hold traps in Venezuelan cat studies. *Cat News* 25: 22–23.
- Mondolfi, E. & R. Hoogesteijn. 1986. Notes on the biology and status of the Jaguar (*Panthera onca*) in Venezuela. pp. 85–123. In: Miller, S. D. & D. D. Everett (eds.). *Cats of the World: Biology, conservation and management*. Washington, D. C.: National Wildlife Federation.
- Polisar, J., I. Maxit, D. Scognamillo, L. Farrell, M. Sunquist & J. F. Eisenberg. 2003. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation* 109: 297–310.
- Rincón, A. D. 2006. Primer registro de jaguar (*Panthera onca*) en estado fósil para la Sierra de Perijá, estado Zulia - Venezuela. *El Guácharo, Boletín Espeleológico* 61: 4–6.
- Ruiz-Ramoni, D. 2016. *Paleobiología y ecología evolutiva de los carnívoros fósiles (Eutheria: Mammalia) de los yacimientos de asfalto El Breal de Orocuál y El Mene de Inciarte, en Venezuela*. Altos de Pipe, Venezuela: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. [PhSc tesis].
- Scognamillo, D., I. E. Maxit, M. Sunquist & J. Polisar. 2003. Coexistence of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in a mosaic landscape in the Venezuelan Llanos. *Journal of Zoology* 259: 269–279.
- Solórzano, A., A. D. Rincón & H. G. McDonald. 2015. A new mammal assemblage from the Late Pleistocene El Breal de Orocuál, Northeast of Venezuela. *Science Series Natural History Museum of Los Angeles County* 42: 125–150.

APPENDIX

Scientific bibliography of the jaguar in Venezuela. The following is a list of articles and books derived from the research activities referred to in this paper. It does not intend to be an exhaustive bibliographic list of the works related to the presence of the Jaguar in Venezuela. It excludes a number of popular articles, historical and travellers’ accounts, ethnographic and etnozoological studies and most references to Jaguar hunting activities in the country.

- Antunes, A.C., A. Montanarin, D.M. Gräbin, E.C. dos Santos Monteiro, F.F. de Pinho, G.C. Alvarenga, J. Auhumada, R. Wallace, E.E. Ramalho, A.P.A. Barnett, A. Bager, A.M.C. Lopes, A. Keuroghlian, A. Giroux, A.M. Herrera, A.P. de Almeida Correa, A.Y. Meiga, A.T. de Almeida Jácomo, A. de Barros Barban, A. Antunes, A.G. de Almeida Coelho, A.R. Camilo, A.V. Nunes, A.C. dos Santos Marocio Gomes, A.C. da Silva Zanzini, A.B. Castro, A.L.J. Desbiez, A. Figueiredo, B. de Thoisy, B/ Gauzens, B.T. Oliveira, C.A. de Lima, C.A. Peres, C.C. Durigan, C.R. Brocardo, C. A. de Rosa, C. Zárate-Castañeda, C.M. Monteza-Moreno, C. Carnicer, C.T. Trinca, D.J. Polli, D. da Silva Ferraz, D.F. Lane, D. Gomes de Rocha, D.C. Barcelos, D. Auz, D.C.P. Rosa, D.A. Silva, D.V. Silvério, D.P. Eaton, E. Nakano-Oliveira, E. Venticinque, E. Carhalvo Jr., E.N. Mendoca, E.M. Vieira, E. Isasi-Catalá, E. Fischer, E.P. Castro, E.G. Oliveira, F.R. de Melo, F. de Lima Muniz, F. Rohe, F. Beggato Baccaro, F. Michalski, F.P. Paim, F. Santos, F. Anaguano, F.B.L. Palmeira, F.da Silva Reis, F.H. Aguiar-Silva, G. de Avila Batista, G. Zapata-Ríos, G. Forero-Medina, G. De Souza Ferreira Neto, G.B.Alves, G. Ayala, G.H.P. Pedersoli, H.R. El Bizri, H. Alves de Prado, H.B. Mozerle, H.C.M. Costa, I.J.Lima, J. Palacios, J. de Resende Assis, J.P. Boubli, J.P. Metzgar, J.V. Teixeira, J.M.D. Miranda, J. Polisar, J. Salvador, K. Borges-Almeida, K. Didier, K. D. de Lima Pereira, K. Torralvo, K. Gajapersad, L. Silveira, L. U. Maioli, L.Maracahipes-Santos, L. Valenzuela, L. Benavalli, L. Fletcher, L.N. Paolucci, L.P. Zanzini, L.C. da Silva, L.C. R. Rodrigues, M. Benchimol, M.A. Oliveira, M. Lima, M.B. da Silva, M.A. dos Santos Jr.,

- M. Viscarra, M. Cohn-Haft, M.I. Abrahams, M.A. Benedetti, M. Marmontal, M.R. Hirt, N.M. Tórres, O.F. Cruz Jr., P. Alvarez-Loayza, P. Jansen, P. Ribeiro Prist, P. Monteiro Brando, P.B. Perónico, R. do Nascimento Leite, R.M. Rabelo, R. Sollman, R. Beltrão-Mendes, R.A.F. Ferreira, R. Coutinho, R. da Costa Oliveira, R. Ilha, R.R. Hilário, R.A. Prudente Pires, R. Sampaio, R. da Silva Moreira, R. Botero-Arias, R.V. Martinez, R. A. de Albuquerque Nóbrega, R.F. Fadini, R.G. Morato, R.L. Carneiro, R.P.S. Almeida, R.M. Ramos, R. Schaub, R. Dornas, R. Cueva, S. Rolim, S. Laurindo, S. Espinosa, T.N. Fernandes, T.M. Sanaiotti, T.H.G. Alvim, T.T. Dornas, T.E.N. Piña, V'L.C. Andrade, W.T.V. Santiago, W. Magnusson, Z. Campos & M. 2022. Amazonia camera trap: a data set of mammal, bird, and reptile species recorded with camera traps in the Amazon Forest. *Ecology*: e3738. <https://doi.org/10.1002/ecy.3738>
- Bisbal, F. J. 1986. Food habits of some neotropical carnivores in Venezuela (Mammalia, Carnivora). *Mammalia* 50: 329–339.
- Bisbal, F. J. 1987. *The carnivores of Venezuela. Their distribution and the ways they have been affected by human activities*. MSc Thesis, University of Florida.
- Bisbal, F. J. 1987. Carnívoros considerados en peligro de extinción en Venezuela. *62va Reunión de la Comisión de Supervivencia de Especies SSC-IUCN*. Caracas, Venezuela .
- Bisbal, F. J. 1988. Impacto humano sobre los carnívoros de Venezuela. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 28: 145–156.
- Boher Bentti, S. & P. Trebbau. 1992. El papel de los parques zoológicos modernos en la conservación de los yaguares en Venezuela. pp. 301–305. *In*: Clemente, R. (ed.). *Memorias del Symposium: Los felinos de Venezuela; biología, ecología y conservación*. Valencia: Fudeci, Profauna, Audubon y Fundación. Raúl Clemente Editores C. A.
- Cerda, H., R. Carreño, Á. L. Viloría & W. Jędrzejewski. 2016. Conservación del jaguar (*Panthera onca* L.) en Venezuela: necesidad del diálogo de saberes y la participación social. *Anartia* 26: 9–28.
- Cerda, H., W. Jędrzejewski & Á. L. Viloría. 2015. La conectividad ecológica y el “diálogo de saberes” para promover la conservación del Jaguar *Panthera onca* en Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 71(175–176): 105–108.
- Chávez-Aponte, E. O. & J. D. Carrillo-Briceño. 2012. Los Carnívora del Pleistoceno. pp. 323–334. *In*: Sánchez-Villagra, M. R. (ed.). *Venezuela paleontológica. Evolución de la biodiversidad en el pasado*. Zürich: Universität Zürich.
- Chinchilla, S., E. van der Berghe, J. Polisar, C. Arevelo & C. Bonacic. [In press]. Moving beyond preventive killing carnivore-livestock coexistence. *Animals*.
- Díaz-Pulido, A., K. E. Pérez-Albarracín, A. Benítez, B. Olarte, F. J. Mijares, A. Benítez, C. Soto, R. Hoogesteijn & E. Payán. 2012. *Buenas prácticas para aumentar la producción ganadera y conservar la biodiversidad*. Bogotá, D. C.: Patrimonio Natural, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Fundación Panthera, Fundación Orinoquia Biodiversa.
- Díaz-Pulido, A., K. E. Pérez-Albarracín, A. Benítez, B. Olarte-Ballesteros, C. Soto, R. Hoogesteijn & E. Payán Garrido. 2015. Implementación del corredor del jaguar en áreas no protegidas de Colombia. pp. 243–258. *In*: Payán, E., C. A. Lasso & C. Castaño-Urbe (eds.). *Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil. I. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical*. Bogotá, D. C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Eisenberg, J. F. & J. Polisar. 1999. The mammal species of North-Central Venezuela. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History* 42(3): 115–160.
- Elbroch, L. M., R. Hoogesteijn, and H. Quigley. 2016. Cougars (*Puma concolor*) killed by North American Porcupines (*Erethizon dorsatum*). *Canadian Field-Naturalist* 130(1): 53–55.
- Farrell, L. 2000. Dietary separation of sympatric carnivores identified by molecular analysis of scats. *Molecular Ecology* 9: 1583–1590.
- Hoogesteijn, A. & R. Hoogesteijn. 2007. How to forward Jaguar conservation in flooded savannahs of the Neotropics – the ranchers approach. *Felid Biology and Conservation International Conference*. Oxford: Wildlife Conservation Research Unit, Oxford University, Panthera Foundation, IUCN/SSC Cat Specialist Group. [abstract].
- Hoogesteijn A. & R. Hoogesteijn. 2010. Cattle ranching and biodiversity conservation as allies in South America’s flooded savannas. *Great Plains Research* 20: 37–50.
- Hoogesteijn A. & R. Hoogesteijn. 2011. Conflicto entre rancheros y jaguares. ¿Podría el búfalo de agua facilitar la conservación del jaguar? Simposio. Coexistencia entre Grandes Carnívoros y el Ser Humano en América: Estado Actual y Soluciones Prácticas. *Mesoamericana* 15 (2): 343.
- Hoogesteijn, A. & R. Hoogesteijn, 2013. Conservación de jaguares en espacios humanizados, estrategias para reducir conflictos. pp. 103–112. *In*: Payán Garrido, E. & C. Castaño-Urbe (eds.). *Grandes felinos de Colombia*. I. Bogotá, D. C.: Panthera Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Conservación Internacional y Cat Specialist Group UICN/SSC.
- Hoogesteijn, A., R. Hoogesteijn, E. O. Boede, A. J. González-Fernández & E. Isasi-Catalá. 2016. Situación de las poblaciones del jaguar en Venezuela. Estudio retrospectivo. pp. 275–302. *In*: Medellín, R. A., J. A. de la Torre, H. Zarza, C. Chávez & G. Ceballos (eds.). *El jaguar en el Siglo XXI. La perspectiva continental*. México: FCE, UNAM, Instituto de Ecología.
- Hoogesteijn, A., J. L. Febles & R. Hoogesteijn. 2020. Seasonally flooded savannas of South America: Sustainability and the cattle-wildlife mosaic. pp. 205–238. *In*: La Follette, C. & C. Maser (eds.). *Sustainability and the rights of nature in practice*. Social-Environmental Sustainability Series. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Hoogesteijn A., R. Hoogesteijn & N. Sánchez de Boede. 2021. Ernesto O. Boede W. (1952–2019): pionero en la medicina veterinaria de fauna silvestre en Venezuela. *Anartia* 32: 84–93.

- Hoogesteijn, R. & E. O. Boede. 1992. Notas sobre las enfermedades del jaguar y drogas utilizadas en su captura con fines científicos. pp. 275–282. *In: Clemente, R. (ed.). Memorias del Symposium: Los felinos de Venezuela; biología, ecología y conservación.* Fudeci, Profauna, Audubon y Fundafauna. Raúl Clemente Editores C. A. Valencia, Venezuela.
- Hoogesteijn, R. & E. Boede. 2003. Ganaderos y ganado conviviendo con jaguares. *Natura* 122: 10–16.
- Hoogesteijn, R., E. O. Boede & E. Mondolfi. 2002. Observaciones de la depredación de bovinos por jaguares en Venezuela y los programas gubernamentales de control. pp. 183–197. *In: Medellín, R. A., C. Equihua, C. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson & A. Taber (compiladores.). El jaguar en el nuevo milenio. Un análisis de su estado, detección de prioridades y recomendaciones para la conservación del jaguar en América.* México, D. F.: Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México/Wildlife Conservation Society.
- Hoogesteijn, R. & C. Chapman. 1997. Large ranches as conservation tools in the Venezuelan Llanos. *Oryx* 31: 274–84.
- Hoogesteijn, R. & C. Chapman. 1997. Hatos ganaderos como herramientas de conservación en los Llanos Venezolanos. pp. 109–139. *In: Plasse, D., N. Peña de Borsotti & R. Romero (eds.). XIII Cursillo sobre bovinos de carne.* Maracay: Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Also published in *Venezuela Bovina*: Parte I, 1998, 13 (37): 29–33. Parte II, 1998, 13 (38): 35–37. Parte III, 1998, 13 (39): 21–23. Parte IV, 1999, 14 (40): 32–41.
- Hoogesteijn, R. & P. Crawshaw. 2000. Problemas de depredación de felinos en hatos ganaderos. Causas y posibles soluciones. pp. 205–245. *In: Romero, R., N. Peña de Borsotti & D. Plasse (eds.). XVI Cursillo sobre bovinos de carne.* Maracay: Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Also published in *Venezuela Bovina*: Parte I, 2001, 16 (48): 15–27. Parte II, 2001 16 (49): 09–15. Parte III, 2001 16 (50): 82–93.
- Hoogesteijn, R. & A. Hoogesteijn. 2005. *Manual sobre problemas de depredación causados por grandes felinos en hatos ganaderos.* Campo Grande, Brasil: Programa de Extensión para Ganaderos. Programa de Conservación del Jaguar. Wildlife Conservation Society, 48 pp.
- Hoogesteijn, R. & A. Hoogesteijn. 2007. Could water buffalo presence facilitate Jaguar conservation in the Neotropics? *Cat News* 46: 41–44.
- Hoogesteijn, R. & A. Hoogesteijn. 2008. Cattle and Water Buffalo Jaguar-related mortality – could Water Buffalo facilitate Jaguar conservation and cost-effective ranching in the Neotropics? *Oryx* 42: 132–138.
- Hoogesteijn R. & A. Hoogesteijn. 2009. El búfalo de agua, eficiente solución a los problemas de depredación por felinos en las sábanas inundables del trópico suramericano. pp. 205–229. *In: Salomón, J., R. Romero, J. De Venanzi & M. Arias. (eds.). XXIV Cursillo sobre bovinos de carne.* Maracay: Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias.
- Hoogesteijn, R. & A. Hoogesteijn. 2010. Conserving wild felids in humanized landscapes. Strategies for reducing conflicts between jaguars and cattle. *Wild Felid Monitor* 3(2): 10–13.
- Hoogesteijn, R. & A. Hoogesteijn. 2011. *Estrategias anti-depredación para fincas ganaderas en Latinoamérica: una guía.* Campo Grande, MS, Brasil: PANTHERA. Gráfica Editora Microart Ltda., 56 pp.
- Hoogesteijn R. & A. Hoogesteijn. 2011. Como fomentar la conservación del jaguar – una aproximación desde la perspectiva ganadera. Simposio: coexistencia entre grandes carnívoros y el ser humano en América: estado actual y soluciones prácticas. *Mesoamericana* 15 (2): 343.
- Hoogesteijn R., A. Hoogesteijn & E. O. Boede. 2011. El jaguar, el felino más grande de las Américas. *Revista Río Verde* (Caracas) 4: 27–40.
- Hoogesteijn, R., A. L. Hoogesteijn, D. Corrales-Gutiérrez, R. Salom-Pérez, E. Payán-Garrido & C. A. Valderrama Vásquez. 2016. Uso del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) para controlar la depredación por grandes felinos en América Tropical: casos de estudio. pp. 251–266. *In: Castaño-Uribe, C., C. A. Lasso, R. Hoogesteijn, A. Díaz Pulido & E. Payán-Garrido (eds.). Conflicto entre felinos y humanos en América Latina. II. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical.* Bogotá, D. C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn & A. González F. 2005. Ganadería y ecoturismo, dos actividades productivas, compatibles y sustentables en hatos de sabana inundable. pp 23–77. *In: Romero, R., J. Salomón & J. De Venanzi (eds.). XX Cursillo sobre bovinos de carne.* Maracay: Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Also published in *Venezuela Bovina*: Parte I, 2006, 21 (69): 14–25. Parte II, 2006, 21 (70): 48–52. Parte III, 2006, 21 (71): 46–51. Parte IV, 2007, 22 (72): 64–73. Parte V, 2007, 22 (73): 16–21.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn & E. Mondolfi. 1992. El dilema conservación vs. depredación del jaguar y análisis de la mortalidad de bovinos causada por felinos en tres hatos del Llano venezolano. pp. 129–160. *In: Clemente, R. (ed.). Memorias del Symposium: Los felinos de Venezuela; biología, ecología y conservación.* Fudeci, Profauna, Audubon y Fundafauna. Raúl Clemente Editores C. A. Valencia, Venezuela.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn & E. Mondolfi. 1993. Jaguar predation vs. conservation: Cattle mortality by felines on three ranches in the Venezuelan Llanos. pp. 391–407. *In: Dunstone, N. & M. L. Gorman (eds.). Mammals as predators.* Zoological Society of London Symposia 65. Oxford: Clarendon Press.
- Hoogesteijn, R., A. L. Hoogesteijn, F. Tortato, E. Payán-Garrido, W. Jędrzejewski, S. Marchini, C. A. Valderrama-Vásquez & E. Boede. 2016. Consideraciones sobre la peligrosidad del jaguar para los humanos: ¿quién es letal para quién? pp. 445–468. *In: Castaño-Uribe, C., C. A. Lasso, R. Hoogesteijn, A. Díaz Pulido & E. Payán-Garrido (eds.). Conflicto entre felinos y humanos en América Latina. II. Serie Editorial Fauna Sil-*

- vestre Neotropical. Bogotá, D. C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera.
- Hoogesteijn, R., R. McBride, M. Sunquist, A. Hoogesteijn & L. Farrell. 1996. Medetomidine and rubber-padded leg-hold traps in Venezuelan cat studies. *Cat News* 25: 22–23.
- Hoogesteijn, R., R. McBride, M. Sunquist, A. Hoogesteijn & L. Farrell. 2004. Un nuevo sistema para la captura de felinos utilizado en los Llanos Centrales de Venezuela. *Biollania* 14: 39–45.
- Hoogesteijn, R. & E. Mondolfi. 1987. *Observaciones sobre la situación poblacional y legal del jaguar (Panthera onca) en Venezuela*. Memorias de la 62ª Reunión de la Comisión de Supervivencia de Especies SSC-IUCN, FUDENA & MAR-NR. 50.
- Hoogesteijn, R. & E. Mondolfi. 1990. Factores que afectan el presente y el futuro de las poblaciones del jaguar en Venezuela. Parte I. *Natura* (Caracas) 90: 8–15.
- Hoogesteijn, R. & E. Mondolfi. 1991. Factores que afectan el presente y el futuro de las poblaciones del jaguar en Venezuela. Parte II. *Natura* (Caracas) 91: 47–52.
- Hoogesteijn, R. & E. Mondolfi. 1991. Factores que afectan el presente y el futuro de las poblaciones del jaguar en Venezuela. Parte III. *Natura* (Caracas) 92: 17–22.
- Hoogesteijn, R. & E. Mondolfi. 1992. *El jaguar, tigre americano*. Caracas: Armitano Editores, 186 pp. (book, also published in German: *Der Jaguar*, and English: *The Jaguar*).
- Hoogesteijn, R. & E. Mondolfi. 1996. Body mass and skull measurements in four jaguar populations and observations on their prey base. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History* 39(6): 195–219.
- Hoogesteijn, R., E. Mondolfi & A. Michelangeli. 1986. Conservation and legal status of the Jaguar (*Panthera onca*) in Venezuela. pp. 30–74. In: des Clers, B. (ed.). *Trans. Symp. Status of the Jaguar and Wildlife Management in Neotropical Moist Forest, Manaus, Brasil*. Paris: International Council for the Conservation of Game.
- Hoogesteijn, R., E. Payán-Garrido, C. A. Valderrama-Vásquez, F. Tortato & A. L. Hoogesteijn. 2016. Comportamiento defensivo contra depredadores del ganado Criollo Sanmartinero y Pantaneiro: la experiencia brasileña y colombiana. pp. 19–209. In: Castaño-Uribe, C., C. A. Lasso, R. Hoogesteijn, A. Díaz Pulido & E. Payán-Garrido (eds.). *Conflicto entre felinos y humanos en América Latina. II*. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Bogotá, D. C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera.
- Hoogesteijn, R. & A. Zimmermann. 2003. Observaciones sobre la depredación comparativa causada por felinos sobre búfalos y vacunos en hatos ganaderos de los llanos. Parte I. *Venezuela Bovina* 18(58): 27–31.
- Hoogesteijn, R. & A. Zimmermann. 2003. Observaciones sobre la depredación comparativa causada por felinos sobre búfalos y vacunos en hatos ganaderos de los llanos. Parte II. *Venezuela Bovina* 18(59): 36–41.
- Isasi-Catalá, E. 2008. Identificación de individuos de jaguares (*Panthera onca*) y pumas (*Puma concolor*) a partir de morfometría de sus huellas (Carnivora; Felidae). *Revista de Biología Tropical* 56(4): 1893–1904.
- Isasi-Catalá, E. 2009a. Estudios preliminares para la identificación de vacíos de conservación en el Parque Nacional Aguaro-Guariquito (Guarico) usando como especie bandera el jaguar (*Panthera onca*). In: Giraldo, D., F. Rojas-Suárez & V. Romero (comps.). *Una mano a la naturaleza, conservando las especies amenazadas venezolanas*. Caracas: Provita/Shell de Venezuela.
- Isasi-Catalá, E. 2009b. Evaluación del estado de conservación del jaguar (*Panthera onca*) y sus principales presas naturales en el Parque Nacional Guatopo, estado Miranda. In: Giraldo, D., F. Rojas-Suárez & V. Romero (comps.). *Una mano a la naturaleza, conservando las especies amenazadas venezolanas*. Caracas: Provita/Shell de Venezuela.
- Isasi-Catalá, E. 2013. Estado de conservación del jaguar (*Panthera onca*) en el Parque Nacional Guatopo, Venezuela: unidad prioritaria para su conservación. pp. 95–102. In: Payán, E. & C. Castaño-Uribe (eds.). *Grandes felinos de Colombia. I*. Bogotá, D. C.: Panthera Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Conservación Internacional, Cat Specialist Group UICN/SSC.
- Jędrzejewski W., M. Abarca, E. O. Boede, R. Hoogesteijn, E. Isasi-Catalá, R. Carreño, Á. L. Viloría, H. Cerda, D. Lew, A. J. González-Fernández, L. Perera & M. F. Puerto Carrillo. 2015. Jaguar, *Panthera onca*. In: Rodríguez, J. P., A. García-Rawlins & F. Rojas-Suárez (eds.). *Libro rojo de la fauna venezolana*. 4ª ed. Caracas: Provita y Fundación Empresas Polar.
- Jędrzejewski, W., E. O. Boede, M. Abarca, A. Sánchez-Mercado, J. R. Ferrer-Paris, M. Lampo, G. Velásquez, R. Carreño, Á. L. Viloría, R. Hoogesteijn, H. S. Robinson, I. Stachowicz, H. Cerda, M. Weisz del Mar, T. R. Barros, G. A. Rivas, G. Borges, J. Molinari, D. Lew, H. Takiff & K. Schmidt. 2017. Predicting carnivore distribution and extirpation rate based on human impacts and productivity factors; assessment of the state of jaguar (*Panthera onca*) in Venezuela. *Biological Conservation* 206: 132–142.
- Jędrzejewski, W., R. Carreño, A. Sánchez-Mercado, K. Schmidt, M. Abarca, H. S. Robinson, E. O. Boede, R. Hoogesteijn, Á. L. Viloría, H. Cerda, G. Velásquez & S. Zambrano-Martínez. 2017. Human-jaguar conflicts and the relative importance of retaliatory killing and hunting for jaguar (*Panthera onca*) populations in Venezuela. *Biological Conservation* 209: 524–532.
- Jędrzejewski W., H. Cerda, Á. L. Viloría, J. G. Gamarra & K. Schmidt. 2014. Predatory behavior and kill rate of a female jaguar (*Panthera onca*) on cattle. *Mammalia* 78(2): 235–238.
- Jędrzejewski W., R. Hoogesteijn, A. L. Devlin, F. Tortato, H. Villas-Boas Concione, F. Azevedo, C. E. Eriksson, C. E. Fragoso, M. Abarca, R. G. Morato, A. J. Giordano, A. Hoogesteijn, L. Rampim, G. Gamarra, R. Carreño, G. Velásquez & K. Schmidt. 2022. Collaborative behaviour and coalitions in male jaguars (*Panthera onca*) — evidence and comparison

- with other felids. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 76: 121 [15] pp. <https://doi.org/10.1007/s00265-022-03232-3>
- Jędrzejewski, W., L. Maffei, S. Espinosa, N. Negroes, R. Wallace, R. Morato, M. Tobler, G. Ayala, E. Ramalho, R. Hoogesteijn, E. Payán, J. González-Maya, M. Viscarra, K. Ferraz, M. Portugal, A. Parra Romero, J. Polisar, C. Breitenmoser & U. Breitenmoser. [Submitted]. Jaguar current status, distribution, and conservation issues in the north-western parts of South America (north-western Venezuela, Colombia, Ecuador, Peru, Amazonian Bolivia, and Amazonian Brazil). *Cat News*.
- Jędrzejewski, W., R. G. Morato, N. Negrões, R. Wallace, A. Paviolo, C. De Angelo, J. Thompson, E. Paemelaere, M. Hallett, R. Berzins, F. Tortato, S. Espinosa, E. Payán, A. Parra Romero, P. Ouboter, V. Kadosoe, V. Quiroga, M. Tobler, K. Maria, P. M. B. Ferraz, M. P. Portugal, M. Viscarra, G. M. Ayala, P. Cruz, E. E. Ramalho, L. Maffei, N. Robinson, U. Breitenmoser, C. Breitenmoser, J. Polisar, H. Quigley, R. Hoogesteijn, L. Cromwell, J. González-Maya, H. Hugh Robinson, S. Johnson, G. Velásquez, I. Vivas & M. Abarca. [Submitted]. Estimating species distribution changes due to human impacts: The 2020's status of the jaguar (*Panthera onca*) in South America. *Cat News*.
- Jędrzejewski, W., R. G. Morato, R. B. Wallace, J. Thompson, A. Paviolo, C. De Angelo, N. Negrões, R. Hoogesteijn, F. Tortato, E. Payán, S. Espinosa, E. Paemelaere, M. T. Hallett, R. Berzins, A. P. Romero, P. E. Ouboter, V. Kadosoe, V. A. Quiroga, G. Velásquez, M. Abarca, M. Tobler, K. Maria, P.M.B. Ferraz, M. P. Portugal, M. Viscarra, G. M. Ayala, P. C. Crespo, E. E. Ramalho, N. Robinson, H. Quigley, B. Guerra, K. Barboza, L. Cromwell, J. F. González-Maya, J. Polisar, L. Maffei, U. Breitenmoser, C. Breitenmoser & S. Johnson. [In press]. Landscape connectivity analysis and proposition of the main corridor network for the jaguar (*Panthera onca*) in South America. *Cat News*.
- Jędrzejewski, W., M. F. Puerto, J. Goldberg, M. Hebblewhite, M. Abarca, G. Gamarra, L. E. Calderøn, J. F. Romero, Á. L. Viloría, R. Carreño, H. Robinson, M. Lampo, E. O. Boede, A. Biganzoli, I. Stachowicz, G. Velásquez & K. Schmidt. 2016. Density and population structure of the jaguar (*Panthera onca*) in a protected area of Los Llanos, Venezuela, from 1 year of camera trap monitoring. *Mammalian Research*. doi:10.1007/s13364-016-0300-2
- Jędrzejewski, W., H. S. Robinson, M. Abarca, K. A. Zeller, G. Velásquez, E. A. D. Paemelaere, J. F. Goldberg, E. Payán, R. Hoogesteijn, E. O. Boede, K. Schmidt, M. Lampo, Á. L. Viloría, R. Carreño, N. Robinson, P. M. Lukacs, J. J. Nowak, R. Salom-Pérez, F. Castañeda, V. Boron & H. Quigley. 2018. Estimating large carnivore populations at global scale based on spatial predictions of density and distribution – Application to the jaguar (*Panthera onca*). *PlosOne*: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0194719>
- Jędrzejewski, W., I. Vivas, M. Abarca, M. Lampo, L. G. Morales, G. Gamarra, K. Schmidt, R. Hoogesteijn, R. Carreño, M. F. Puerto, A. L. Viloría, C. Breitenmoser & U. Breitenmoser. 2021. Effect of sex, age, and reproductive status on daily activity levels and activity patterns in jaguars (*Panthera onca*). *Mammal Research* <https://doi.org/10.1007/s13364-021-00589-0>.
- Kretser, H., M. Núñez Salas, J. Polisar & L. Maffei. 2022. A range-wide analysis of legal instruments applicable to jaguar conservation. *International Journal of Wildlife Law and Policy* 25: 1–61.
- Mondolfi, E. & R. Hoogesteijn. 1986. Notes on the biology and status of the Jaguar (*Panthera onca*) in Venezuela. pp. 85–123. In: Miller, S. D. & D. D. Everett (eds.). *Cats of the World: Biology, conservation and management*. Washington, D. C.: National Wildlife Federation.
- Payán Garrido, E., C. Soto, A. Díaz-Pulido, S. Nijhawan & R. Hoogesteijn. 2011. El Corredor Jaguar: una oportunidad para asegurar la conectividad. pp. 235–247. In: Lasso, C. A., A. Rial, C. Matallana, W. Ramírez, J. C. Señaris, A. Díaz-Pulido, G. Corzo & A. Machado-Allison (eds.). 2011. *Biodiversidad de la cuenca del Orinoco. II. Áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible*. Bogotá, D. C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia).
- Perera-Romero, L. 2009. Comparación de métodos para el censo de yaguas (*Panthera onca*) en el Parque Nacional Guatopo, Estados Guárico y Miranda. pp. 110. In: Giraldo, D., F. Rojas-Suarez & V. Romero (eds.). *Una mano a la naturaleza, conservando las especies amenazadas venezolanas*. Caracas: Provita y Shell de Venezuela S. A.
- Perera-Romero, L. 2012. El jaguar (*Panthera onca*) y la comunidad de vertebrados terrestres en el Río Ka'kada. *Programa de Conservación de la Cuenca del Río Caura. Wildlife Conservation Society. Venezuela. Boletín divulgativo* 6.
- Perera-Romero, L., J. Polisar & L. Maffei. 2015. Grandes vertebrados terrestres en tierras ancestrales indígenas del alto Caura: importancia de los acuerdos comunitarios para la conservación del Escudo Guayanés venezolano. pp. 191–208. In: Payán, E., C. A. Lasso & C. Castaño-Urbe (eds.). *Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil. I. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical*. Bogotá, D. C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAvH).
- Polisar, J. 2000. *Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological perspectives of a management issue*. Gainesville: University of Florida, 228 pp. [PhD dissertation].
- Polisar, J. 2002. Jaguar, puma, prey base, and cattle ranching: Piñero prey base component. pp. 151–182. In: Medellín, R. A., C. Equihua, C. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson & A. Taber (comps.). *El jaguar en el nuevo milenio. Un análisis de su estado, detección de prioridades y recomendaciones para la conservación del jaguar en América*. México, D. F.: Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México/ Wildlife Conservation Society.

- Polisar, J. 2018. Improving livestock management for economic-environmental stability in Mesoamerica's Moskitia. *Darwin Initiative Newsletter* 2018 (May): 28–29.
- Polisar, J. 2021. Humans and jaguars can live together. *The Revelator*.
<https://www.rewildingmag.com/jaguars-returning-united-states/>
<https://whowhatwhy.org/science/environment/humans-and-jaguars-can-live-together-heres-how/>
<https://deceleration.news/2021/11/25/jaguars-united-states-coexistence/>
<https://www.smithsonianmag.com/blogs/conservation-commons/2021/11/19/bandicoots-jaguars-half-earth-in-this-weeks-earth-optimism/>
<https://therevelator.org/jaguars-coexistence/>
- Polisar, J., C. Davies, M. Da Silva, M. Arias, T. Morcatty, A.E. Lambert, R. Wallace, S. Zhang, M. Oliveira de Costa, M. Núñez Salas & H. Kretser. [Submitted]. A global perspective on trade in jaguar parts from South America. *Cat News*.
- Polisar, J., C. Davies, T. Morcatty, M. Da Silva, S. Zhang, K. Duchez, J. Madrid, A. E. Lambert, A. Gallegos, M. Delgado, H. Nguyen, R. Wallace, M. Arias, V. Nijman, J. Ramnaraceae, R. Pennell, Y. Novelo, M. Nuñez Salas, H. Kretser, Y. Murillo, D. Rumiz, K. Rivero & A. Reuter. 2022. *Multi-lingual multi-platform investigations of online trade in jaguar parts*. <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.09.19.508455v2>
- Polisar, J., I. Maxit, D. Scognamillo, L. Farrell, M. Sunquist & J. F. Eisenberg. 2003. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation* 109: 297–310.
- Polisar, J., D. Scognamillo, I. E. Maxit & M. Sunquist. 2008. Patterns of vertebrate abundance in a tropical mosaic landscape. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 43: 85–98.
- Polisar, J., D. Scognamillo, I. Maxit, M. Sunquist & J. Eisenberg. 2001. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: some ecological perspectives. *Cat News* 34: 18–20.
- Puerto, M. F. 2012. *Distribución actual y uso de hábitat del jaguar Panthera onca (Carnívora: Felidae) en el sur-oeste de la cuenca del Lago Maracaibo*. Maracaibo: Departamento de Biología. Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, 202 pp. [Trabajo especial de Grado].
- Puerto, M. F. 2016. Regional news-Venezuela: status of wild felids present in Venezuela. *The Wild Felid Monitor* 9(2): 12.
- Puerto, M. F. 2016. Nota sobre depredación de jaguar (*Panthera onca*) en *Rhinoclemmys diademata* en sur del Lago de Maracaibo, estado Zulia. pp. 97. In: Trebbau P. & P. C. H. Pritchard. *Venezuela y sus tortugas*. Caracas: Oscar Todtmann Editores.
- Puerto, M. F. 2017. Regional News-Venezuela. *The Wild Felid Monitor* 10: 13–14.
- Puerto, M. F. 2018. Regional News-Venezuela. *The Wild Felid Monitor* 11: 7.
- Puerto, M. F. 2018. Regional News-Venezuela. *The Wild Felid Monitor* 11: 15.
- Puerto, M. F. 2020. Regional News-Venezuela. *The Wild Felid Monitor* 13: 12.
- Rincón, A. D. 2006. Primer registro de jaguar (*Panthera onca*) en estado fósil para la Sierra de Perijá, estado Zulia - Venezuela. *El Guácharo, Boletín Espeleológico* 61: 4–6.
- Robinson, E. W. Sanderson & A. B. Taber (eds.). 2002. *El jaguar en el nuevo milenio. Un análisis de su estado, detección de prioridades y recomendaciones para la conservación del jaguar en América*. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica, Universidad Autónoma de México, Wildlife Conservation Society, 647 pp. + [i].
- Scognamillo, D., I. E. Maxit, M. Sunquist & J. Polisar. 2003. Coexistence of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in a mosaic landscape in the Venezuelan Llanos. *Journal of Zoology* 259: 269–279.
- Solórzano, A., A. D. Rincón & H. G. McDonald. 2015. A new mammal assemblage from the Late Pleistocene El Breal de Orocuá, Northeast of Venezuela. *Science Series Natural History Museum of Los Angeles County* 42: 125–150.
- Stasiukynas, D. C., V. Boron, R. Hoogesteijn, J. Barragán, A. Martín, F. Tortato, S. Rincón & E. Payán. 2021. Hide and flirt: observed behavior of female jaguars (*Panthera onca*) to protect their young cubs from adult males. *Acta Ethologica* 2021:<https://doi.org/10.1007/s10211-021-00384-9>.
- Thompson J., R. G. Morato, B. B. Niebuhr, V. Bejarano Alegre, J. E. F. Oshima, A. E. de Barros, A. Paviolo, J. A. de la Torre, F. Lima, R. T. McBride Jr., R. Cunha de Paula, L. Cullen Jr., L. Silveira, D. L. Z. Kantek, E. E. Ramalho, L. Maranhão, M. Haberfeld, D. A. Sana, R. A. Medellin, E. Carrillo, V. H. Montalvo, O. Monroy-Vilchis, P. Cruz, A. T. A. Jacomo, G. B. Alves, I. Cassaigne, R. Thompson, C. Sáenz-Bolaños, J. C. Cruz, L. D. Alfaro, I. Hagnauer, M. X. da Silva, A. Vogliotti, M. F. D. Moraes, S. S. Miyazaki, G. R. Araujo, L. C. da Silva, L. Leuzinger, M. M. Carvalho, L. Rampim, L. Sartorello, H. Quigley, F. R. Tortato, R. Hoogesteijn, P. G. Crawshaw Jr., A. L. Devlin, J. A. May Jr., G. V. N. Powell, M. W. Tobler, S. E. Carrillo-Percastegui, E. Payán, F. C. C. Azevedo, H. V. B. Concone, V. A. Quiroga, S. A. Costa, J. P. Arrabal, E. Vanderhoeven, Y. E. Di Blanco, A. M. C. Lopes & M. C. Ribeiro. 2021. Environmental and anthropogenic factors synergistically affect space use of jaguars. *Current Biology* 31: 1–10.
- Trebbau, P. & E. Mondolfi O. 2001. Jaguar. pp. 645–648. In: Bell, C.E. (ed.). *Encyclopedia of the World's zoos*. Vol. 2 (G-P). Chicago and London: Fitzroy Dearborn Publisher.
- Valderrama Vásquez, C. A., R. Hoogesteijn & E. Payán Garrido. 2016. *GRECO: Manual de campo para el manejo del conflicto entre humanos y felinos*. Cali, Colombia: Panthera y USFWS. Fernando Peña Editores, 81 pp.

Registro histórico de la presencia del oso frontino (*Tremarctos ornatus*) en las cercanías de Guanare, Portuguesa, Venezuela

Historical record of the presence of the Spectacled Bear (*Tremarctos ornatus*)
in the vicinity of Guanare, Portuguesa, Venezuela

Edgard Yerena¹ & Andrés E. Seijas²

¹Universidad Simón Bolívar, Departamento de Estudios Ambientales, Caracas, Venezuela.

²Universidad Nacional Experimental de los Llanos (UNELLEZ), Guanare, Portuguesa, Venezuela.

Correspondencia: eyerena@usb.ve

(Recibido: 28-03-2022 / Aceptado: 15-05-2022 / En línea: 30-09-2022)

Existe consenso en la determinación de la distribución geográfica del oso frontino o andino en Venezuela (García-Rangel *et al.* 2008). En cuanto a la amplitud altitudinal de dicha distribución también se acepta que ésta se encuentra entre los 250 y 5.000 metros (Sánchez-Mercado *et al.* 2014). Sin embargo, el extremo más bajo de esta amplitud no ha recibido suficiente atención o no ha estado suficientemente bien documentado. No existe una base de datos pública o abierta sobre localidades de avistamiento para esta especie en Venezuela, sin embargo, Sánchez-Mercado *et al.* (2014) estructuraron una con datos publicados para la fecha, datos de museos (colecciones científicas), así como con datos no publicados. Consultando esta base de datos, hallamos 34 de 558 registros por debajo de 300 metros de altitud; estando el extremo más bajo a 70 metros (individuo cazado en Río de Oro, Sierra de Perijá) y el más alto a 4.718 m (rastros, Pico Espejo, Sierra Nevada de Mérida) (Dixon 2008, Farías 1988).

Intentos por reconstruir el área de distribución histórica de *Tremarctos ornatus* en Venezuela se han basado en los relatos y descripciones, muchas veces imprecisos, de cronistas e historiadores de la época pre-republicana del país, así como en testimonios de exploradores y científicos que visitaron el país en el siglo XIX (Yerena 1987). Posteriormente, en los siglos XX y XXI, numerosos registros (observaciones directas e indirectas de la especie) han confir-

mado su presencia en distintas localidades y regiones, pero todavía el mapa de su distribución pasada y actual está basado en datos que en muchas ocasiones no son absolutos. Sin duda que la distribución pasada del oso frontino debe haber sido mayor a la que presenta en la actualidad y, que evidencias más sólidas que las simples referencias orales, sobre localidades donde hay presencia actual o del pasado reciente, contribuyen a precisar su distribución pasada y presente.

En esta nota presentamos una evidencia excepcional, que ha sido ubicada y documentada con bastante exactitud, que consiste en la fotografía que aquí publicamos (Fig. 1) y que llegó a manos del segundo autor por cortesía del señor Manuel Ramos, residente de Mesa de Cavacas (Portuguesa, Venezuela) quien es hijo de la persona con sombrero en el centro de la imagen. Nuestra averiguación determinó que la fotografía original pertenece a Milagros Piñero y a su madre Linda Torrealba. Ellas identificaron en la imagen a su bisabuelo y abuelo del esposo, respectivamente, y a otros conocidos que posan con el cadáver de un oso frontino cazado con escopeta por alguno de los miembros del grupo.

Todos ellos coincidieron en afirmar que el oso fue cazado en las orillas del Río Guanare, en las inmediaciones del puente de la Troncal 5 que cruza dicho río, en la salida de la ciudad de Guanare hacia Barinas (9° 02' 35" N y



Figura 1. Cazadores posando con un ejemplar de oso frontino sacrificado en las proximidades del puente sobre el Río Guanare, estado Portuguesa, Venezuela, a mediados de la década de 1950.

69° 49' 16" O) punto que se encuentra aproximadamente a 190 metros de altitud. La fecha exacta de la fotografía no puede ser precisada, pero los informantes mencionados coinciden en que fue a mediados de la década de 1950, probablemente en 1956. No se pudo conocer la identidad de las personas más jóvenes, quienes podrían estar vivas a esta fecha y ser entrevistadas para aportar más detalles del evento.

Dando razonablemente por ciertos los testimonios de los entrevistados, estamos ante un sorprendente dato, no tanto por la baja altitud, sino por su ubicación ecológica, una localidad borde entre el piedemonte andino y los Llanos Altos, en términos fisiográficos, y que actualmente se encuentra severamente deforestada y fragmentada. El bloque más cercano de bosque actualmente existente, con una extensión de al menos 1.000 hectáreas, se encuentra a 21 kilómetros en dirección noroeste (apreciación visual en Google Earth imagen del 27/02/2021) ubicada sobre plena fisiografía montañosa andina.

Veillon (1976) publicó un extraordinario estudio donde evidencia que esta región del piedemonte andino y de los Llanos Occidentales, se encontraba severamente deforestada a inicios del siglo XIX, y que experimentó una recuperación de su cobertura boscosa hasta mediados del siglo XX (1950) y que a partir de allí entró en un nuevo ciclo

de deforestación y pérdida de bosques. La recuperación del siglo XIX se debió al despoblamiento y el descenso de la actividad agropecuaria por causa de las guerras de ese siglo y la malaria. En consecuencia, el contexto histórico-ecológico de la localidad de la fotografía, a inicios de la década de 1950, era posiblemente el de bosques secundarios en avanzado estado de recuperación, pero que se encontraban en pleno proceso de presión antrópica y al borde de su deforestación.

El ejemplar cazado corresponde a un individuo relativamente pequeño, y por tanto joven, o hembra, y que posiblemente fue acosado y muerto con apoyo de perros de caza. Es casi seguro que haya sido muerto sobre un árbol, o en huida dentro de un sector boscoso. Pensamos que esa localidad es evidencia de que el oso frontino tiene como hábitat potencial los bosques de galería, o los bosques estacionales, típicos del piedemonte andino, y sugeriría una distribución mayor a la actual, siempre ajustada a la distribución de masas boscosas que le sirvan de hábitat. En este caso en particular, habrían sido bosques secundarios, en localidades que posiblemente habrían estado deforestadas a inicios del siglo XIX, entre 100 a 150 años antes de la fecha del evento de caza mostrado en la fotografía. Esto hace pensar en la posibilidad de que la especie pudiera expandir sus hábitats hacia espacios donde haya potencial

para la recuperación de bosques, y no sólo sobre vertientes montañosas, sino del piedemonte.

Sirva esta nota como un llamado a considerar a la restauración de áreas boscosas en los Llanos Altos Occidentales de Venezuela, como una opción que pueda contribuir a la conservación de especies de hábitats boscosos.

AGRADECIMIENTOS

A Manuel Ramos y Yusmary Guaregua quienes tenían en su posesión la fotografía comentada en esta nota. A los miembros de la familia Piñero-Torrealba (Linda, Milagros y Javier) quienes aportaron detalles sobre la identidad de las personas en la imagen y autorizaron su publicación. A Denis Alexander Torres y a Marcos Hidalgo, estudiosos del oso frontino, por sus interpretaciones de la fotografía. Dos revisores anónimos realizaron sugerencias para mejorar la redacción del manuscrito.

REFERENCIAS

Dixon, A.F. 2008. Los motilones. pp. 300–322. En: Arnold, R., G.A. Macready & T.W. Barrington (autores). *Venezuela pe-*

trólera: los primeros pasos 1911-1916. Duarte Vivas, A. (ed.). Fundación Editorial Trilobita: Caracas.

Fariás, C. 1988. Comunicación personal a Edgard Yerena.

García-Rangel, S., E. Yerena, D. A. Torres, A. Bracho, K. M. Rodríguez-Clark, A. Sánchez-Mercado, I. Goldstein, C. Molina, J. Cambero & F. Imarú Lameda. 2008. Oso frontino, *Tremarctos ornatus*. pp. 103. In: Rodríguez, J. P., F. Rojas-Suárez & P. Lacabana (eds.). *Libro rojo de la fauna venezolana*. 3^{ra} ed.: Caracas: Provita, Conservación Internacional Venezuela & Fundación Empresas Polar.

Sánchez-Mercado, A., J. R. Ferrer-Paris, S. García-Rangel, E. Yerena, B. A. Robertson & K. M. Rodríguez-Clark. 2014. Combining threat and occurrence models to predict potential ecological traps for Andean bears in the Cordillera de Mérida, Venezuela. *Animal Conservation*, doi: 10.1111/acv.12106 <http://dx.doi.org/10.1111/acv.12106>.

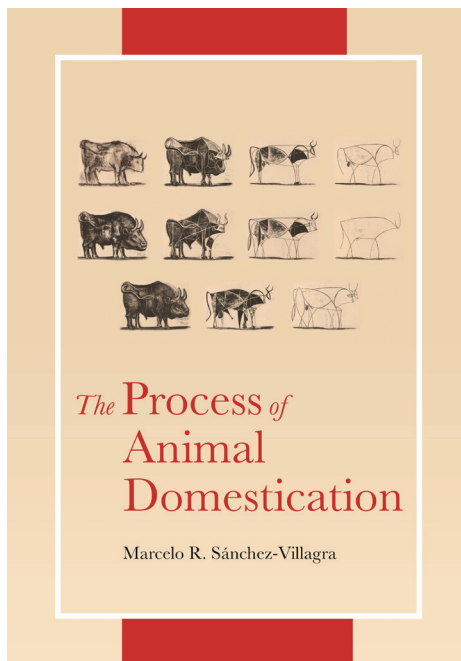
Veillon, J. P. 1976. Las deforestaciones en los Llanos Occidentales de Venezuela desde 1950 hasta 1975. pp. 97–112. In: Hamilton, L., J. Steyermark, J. P. Veillon & E. Mondolfi (eds.). *Conservación de los bosques húmedos de Venezuela*. Caracas: Sierra Club y Consejo de Bienestar Rural.

Yerena, E. 1987. *Distribución pasada y contemporánea de los úrsidos en América del Sur*. Seminario EA-7154. Caracas: Departamento de Estudios Ambientales. Universidad Simón Bolívar. 32 pp.

The process of animal domestication

Sánchez Villagra, Marcelo R.

2022. [1st ed.]. Princeton and Oxford: Princeton University Press, xii + 324 pp., 16 color plates. ISBN: 9780691217666 (hbk, US\$ 110.00), 9780691217673 (pbk, USD\$ 45.00), 9780691217680 (e-book, US\$ 31.99). (Paperback, 25.2 × 17.7 cm). Distribuido por: <https://press.princeton.edu/books/hardcover/9780691217666/the-process-of-animal-domestication>



Contenido: Preface / Chapter 1. Pathways in time and space / Chapter 2. Domesticated mammals and birds: Species accounts /Chapter 3. The genetics of domestication / Chapter 4. Evolutionary development /Chapter 5. Ontogenetic change / Chapter 6. Life history and growth /Chapter 7. Morphological diversification /Chapter 8. Feralization and experimental domestication / Chapter 9. Fish domestication /Chapter 10. Insect domestication / Epilogue / Acknowledgments / References / Index / Image credits.

Ha llamado poderosamente mi atención la relación de fuentes de información al final de este libro. Son 59 páginas compactas de referencias bibliográficas impresas en un pequeño tamaño de fuente. Calculo, *grosso modo*, unos 1.500 títulos. Con este único dato y sin haber leído aún

una página del texto puedo especular sobre varios hechos y aún colegir en primer lugar que el tema en cuestión ha sido profusamente estudiado con anterioridad y por muchos autores; que podría tratarse de un asunto de interés capital entre todo lo que tenga que ver con lo animal; que en sí es históricamente importante; que aún despierta curiosidad profunda; que está lleno de problemas no resueltos; que seguramente más de una vez habrá generado acaloradas controversias y que por asociación con su título pudiera ser fundamental para aliviar las angustias del gran dilema de la biología. Por otro lado, esta asombrosa bibliografía cuyos títulos ahora estoy detallando, no me deja otra opción que pensar en la peculiaridad intelectual de su único compilador, probablemente lo suficientemente audaz, inteligente y loco, pero también extremadamente organizado, como para enfrentar semejante cantidad de información y construir con ella un guión, un conjunto coherente de ideas en el que al adentrarse, el lector sea capaz de enlazar progresivamente cada capítulo, cada cuadro inserto, sus numerosas ilustraciones, y finalmente, entender. Este es un trabajo de pasión y perseverancia admirable que habrá sumado ingentes entregas a la lectura y largos momentos de pensamiento (habida cuenta de que realmente es imposible escribir sin pensar). Me atrevo a adivinar que la investigación y el aprendizaje para su escritura tomó años, muchos, posiblemente medio camino de una vida.

Es así que sería superficial y ofensivo decir solamente que nos encontramos ante un libro bonito, útil, o bien hecho. Esos apelativos no pagan el precio del esfuerzo. Pero tampoco es una reseña apresurada sino la comprensión de

su contenido la que vendrá a valorizar el aporte verdadero de la puesta al día del célebre asunto de la domesticación animal. Que como lo dice sabiamente el título, es un proceso.

En lo personal me considero ingenuo (naive), ignorante, y mal preparado para opinar en esta oportunidad. Mi formación ha sido la de un zoólogo de museo, acostumbrado a lidiar con los cuerpos de los animales muertos y tejidos fijados con formol, alcohol y mezclas más o menos exitosas de otras sustancias químicas que ahora son todas sospechosas de ser cancerígenas. Mi experiencia con animales domésticos nunca fue más allá de jugar media hora con el perro de la casa, que “no era mío” sino de mis padres, soportar el apego no correspondido de una gata que buscaba afecto rozando mis piernas debajo de la mesa, y más recientemente, cuando empezó a agobiarme el stress de un trabajo de oficina, la posesión de un acuario donde fijaba mi vista únicamente por el placer de la contemplación de peces perezosos que alegraban mis momentos de relajación y descanso mental. Miraba sus colores y su movimiento, pero jamás me detuve a pensar cuales eran salvajes (los neones, supongo) y cuales eran domésticos (el rechoncho goldfish). Estas evocaciones de un zoólogo que cuenta y escudriña insectos secos atravesados con alfileres, pero que nunca tuvo la ocurrencia de ponerse a criar abejas, ni por su miel que se ha puesto tan cara, y que para ser honesto, no ama la responsabilidad de tener una mascota, me conducen a pensar en quienes si les obsede acercarse a las fieras y domarlas, enlazar y montar un potro salvaje, colear un toro como ritual demostrativo de la supremacía humana sobre los otros animales o criar cabras. No importa cuán grande, poderoso y bruto sea. Lo hemos presenciado como testigos en la vida privada de amigos o conocidos que por años han criado perros de raza, conejos para consumo (los llaman “beneficiados”), palomas, gallos de pelea, gallinas ponedoras, peces de acuario, forzándolos a condiciones artificiales para lograr cruces imposibles, algunas veces seleccionando fenotipos monstruosos, prodigiosos en tamaño, forma o color, o en el mejor de los casos mejorando su rendimiento al antojo del poderío humano, vacas productoras de cantidades de leche inimaginables, galgos más rápidos que un zorro, perros cazadores sin raza definida que se lanzan a la muerte inminente en las garras de un jaguar por amor al amo. Los llaman perros bravos y cuando sobreviven se dejan curar mansamente por quien los ha criado.

El ser humano, obsesivo y curioso, biofílico o zoofílico (en el sentido no morboso del término) encuentra gusto y aceptación social en domar las bestias, sustraer la pequeña sabandija de su reducto natural y hacerla suya, criarla y acostumbrarla a sus cuidados, demostrar a terceros que

es capaz de criar y mejorar los animales que terminarán dando su carne al fogón invernal de un apartado campamento nómada. Pero en la soledad y el ensimismamiento también encontró al animal inteligente y emocional con el cual crear lazos afectivos y hacerse acompañar. El pastor trashumante se enamora especialmente de su rebaño y pasa el día interactuando con sus ovejas o cabras hasta que el sol cierra el ciclo y no queda más tiempo sino el preciso para cenar, hablar un poco sobre los animales y descansar la noche (muchas veces haciendo vigilia parcial en favor de estos últimos). Son suyos. Históricamente se ha creado un vínculo sentimental de posesión.

Pero esta posesión es mutua, el animal doméstico es antropofílico, se vuelve parcialmente dependiente y llega a prestarse a la manipulación, bien individual y momentánea, como colectiva, permanente o generacional. Se crea una relación de comensalismo que revierte en beneficio mutuo. La domesticación llega a ser un proceso de cooperación y un hábito sospechoso de fomentar por lo menos la coevolución social, cuando no la controvertida evolución biológica. Es evidente que a través de la historia y de lo que llamamos prehistoria, el proceso de domesticación animal también ha tenido un gran impacto en el desarrollo de las sociedades humanas. Últimamente la arqueología y la zooarqueología han tenido mucho que revelar sobre el progreso humano, sus desplazamientos territoriales, y sus costumbres en relación con los animales que lo acompañaron en su épica expansión. En la cueva del milodón en el extremo sur de Suramérica se preservaron los vestigios de un encerramiento controlado de los grandes xenarthros que coexistieron con la especie humana en los críticos años glaciales y postglaciales. Dice el autor, Marcelo Sánchez-Villagra, que los animales domados no necesariamente eran domesticados, pero es un gran paso en la satisfacción de ciertas necesidades humanas lograr controlar el cautiverio, aunque sea para explorar la iniciativa de hacer posible la cría de los animales bajo estas condiciones.

Solamente se prestaron a la cría aquellos animales a los que les faltó el miedo a la presencia de los humanos, a los que además estuvieron dotados de tolerancia suficiente para ser manipulados, o aquellos que por adaptarse gradualmente a las interacciones con el *Homo sapiens*, despertaron su tendencia a crear también lazos afectivos que les permitieron, por ejemplo convertirse en mascotas, o por lo menos en candidatos aptos para convivir permanentemente con el hombre, adaptándose a otras condiciones ecológicas, a veces bastante más estrechas de las que originalmente requirieron en la naturaleza. Así las llamadas fuerzas selectivas del neodarwinismo, son evidentemente distintas para los animales que viven libres y salvajes y para los que nacen y se desarrollan a expensas de la domesticación.

Esta narrativa curiosa, está bastante completa y más o menos escondida en las páginas de un libro técnico que intenta explicar científicamente los procesos evolutivos (selección natural vs. artificial) que operan para producir divergencias genéticas, morfogenéticas, morfológicas, fisiológicas, etológicas, poblacionales, biogeográficas o ecológicas en los animales que fueron escogidos por los humanos para ser aislados o cautivos, protegidos de los riesgos y peligros naturales, cuidados con afecto (un sentimiento que crece hasta entre hombres y máquinas, llegamos a querer a nuestros automóviles), usando a veces técnicas y tecnologías propias y específicas, alimentados y en ocasiones tutelados o dirigidos en su reproducción y lamentablemente explotados. También es un texto para reflexionar sobre ética. Creo que es lectura obligada para los defensores de los derechos de los animales. Nadie que se precie de serlo puede dejar de instruirse sobre lo que se desarrolla en estas trescientas y tantas páginas.

Los objetivos perseguidos por la domesticación animal son muchos, pudiendo ser meramente estéticos o lúdicos, pero también funcionales o económicos. De este curioso

y apartado tema trata este libro, en toda su amplitud teórica, pero además, para no ser aburrido, está sembrado de cientos de ejemplos, esquemas explicativos, ilustraciones sencillas y elocuentes (más de la mitad las puede entender un niño y casi todas fácilmente cualquiera que no haya estudiado mucha biología), paseándose por las principales clases animales, desde los mamíferos más grandes hasta los insectos. No solamente nos instruye profunda y metódicamente sobre todo lo que es fundamental en un curso intensivo de biología sino que nos lleva paralelamente o cruzados con tópicos insospechados de la antropología cultural.

Llegado el momento de emitir mi opinión como zoólogo, diré que para quienes nos interesa e importa lo animal como misterio y lo que todavía es invisible en el mundo viviente, o para quienes persisten en dividirnos de nuestros hermanos de clase y reino, este libro es imprescindible. Me parece sensato predecir que será traducido y publicado en otros idiomas y que será por algún tiempo usado con éxito como libro de texto universitario.

Ángel L. Vilorio*

* Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), km 11 carretera Panamericana, Altos de Pipe, estado Miranda, Venezuela.

Isrun Engelhardt (1941-2022). In Memoriam

Jorge M. González

*Austin Achieve Public Schools, Austin, Texas
(Research Associate, McGuire Center for Lepidoptera & Biodiversity), USA.*

Correspondence: gonzalez.jorge.m@gmail.com

(Received: 12-06-2022 / Accepted: 30-06-2022 / Online: 30-09-2022)

It was around 2009 when I met Isrun. I was researching about Ernst Schäfer's times in Venezuela, when I was suggested to contact her. Isrun (Fig. 1) was a worldwide recognized Tibetan historian, who had thoroughly researched the 1938-1939 Schäfer-Tibet expedition probing that contrary to myth and misinterpretations, it was truly a scientific endeavor, "in intention and execution" (Anonymous 2022). I discussed with her all the informa-

tion I had already gathered from my investigation sources and she, without hesitation, shared articles and information she had obtained on the bright and complex explorer and naturalist.

Isrun Engelhardt (née Schwartz) was born in September 30, 1941, in the occupied German village of Arnsdorf (now Milków, Poland). The family had moved there hoping to be safe from the war. This was partially fulfilled un-



Figure 1. Isrun (on the right) arguing a point with Enzo Gualtiero Bargiacchi at the 2017 conference on Ippolito Desideri (1684-1733) in Pistoia, Italy. Photo: John Bray.

til the area ended up controlled by the Russians at the end of WWII. By 1953, the family was able to move to Icking, near Munich, after Isrun's father was offered a position at the Institute of Contemporary History. Isrun would spend the rest of her life in Icking. She would marry Hans Dietrich Engelhardt, who became Professor of Sociology and Social Work at the Munich University of Applied Sciences. By 1974, she obtained a doctoral degree from the Ludwig Maximilian University, Munich, after her research on the politics of Byzantine Christian missionaries during the 6th Century (Anonymous 2022, Horleman & Bray 2022).

After graduation she would work as careers advisor for high school and university students, but once her son Emmanuel was born, in 1979, she would join the staff of a children's library. Later, she will seek training as a Professional Librarian.

Isrun and her husband, enthusiastic mountaineers, went on a trekking trip to Nepal in 1973. Impressed with the friendliness and religious devotion of their porters "hired from a Tibetan refugee camp near Pokhara", they decided to visit other regions bordering Tibet and influenced by Tibetan Buddhism (Anonymous 2022). These trips and

encounters led her to study Tibetan at the Friedrich-Wilhelms-University in Bonn. She also decided to resume her academic endeavors and started several research projects (Anonymous 2022, Horlemann & Bray 2022). She then carried out her research based at the Institute for Central Asian Studies at the University of Bonn, focusing on Tibetan-European encounters and relations. Her research has been widely recognized by the scientific community for its insightfulness and quality (Blondeau *et al.* 2008).

She received a research grant from the Gerda Henkel Foundation to investigate all things related to the 1938-1939 German Expedition led by the zoologist, ornithologist, ethnologist, and naturalist Ernst Schäfer (1910-1992) (Fig. 2). She was able to study numerous primary sources including his diary, recordings of his interrogations, files from the Ahnenerbe, Tibetan and British documents, confidential reports and official letters (Engelhard 2003). A very interesting and brilliant scientist, Schäfer and his third expedition to Tibet, would be unfortunately caught between politics and science. The expedition "was not sponsored by the SS or the Ahnenerbe," but entirely funded by Schäfer, his family, and his friends and colleagues



Figure 2. Members of the Schäfer-Tibet Expedition 1938-1939 in Gayokang, Sikkim, sitting with the minister of Tharing (left). Ernst Schäfer, mammalogist and ornithologist (left, besides the minister), Bruno Beger, anthropologist (center, back), Ernst Krause, photographer, entomologist (center, front), Kaiser Bahadur Thapa, interpreter (standing behind Beger), Karl Wienert, geophysicist (second from right), Edmund Geer, logistics and transport manager (right). Photo: Ernst Schäfer/Bundesharchiv.

(including scientists from USA and England) [only the last leg from Calcutta to Germany was done in Heinrich Himmler's (1900-1945) plane] (Engelhardt 2003, González 2010, 2011). Himmler and the Ahnenerbe provided only political support (Engelhardt 2003, 2004). Isrun would prove that Schäfer's intentions with his multidisciplinary approach to the expedition was to create "a complete biological record of Tibet", interrelating "natural sciences with aspects of the humanities" (Engelhardt 2004). Schäfer's intentions were entirely scientific and not political, esoteric, or occult, as frequently stated by misinformed authors (Rogers 2000, Engelhardt 2003, 2004, González 2010). Not only that but as the assigned director of the Center for Asian Research and Expeditions, Schäfer would praise, respect, and unconditionally help academics (even if they dissented the regime), as well as religious prisoners assigned to his research facilities (Heinrich 2007, Zettler de Vareschi 2011).

Isrun would be frequently asked to talk on issues surrounding Schäfer and his 1938-1939 Tibet expedition. By 2012, Elmar Buchner and colleagues published an article speculating that they "discovered an ancient Buddhist statue of extraterrestrial origin... taken by [the Schäfer expedition] in [the] 1930s" (Buchner *et al.* 2012). Isrun convincingly separating fact from fiction, argued that such figure was not brought by Schäfer and his team, but it was designed and made for the Russian painter, writer, archaeologist, theosophist, and eccentric philosopher, Nikolai Konstantinovich Rerikh (or Roerich) (1874-1947) (Bayer 2012, Engelhardt 2017, Holerman & Bray 2022).

Besides her research on Schäfer's expedition, she was also engaged in studying the history of the *Tibet Mirror (Melong)*, a monthly newspaper, and his publisher, Gegen Dorje Tharchin (1890-1976), a prominent Tibetan public figure and political activist, who advocated for the modernization of Tibet and its independence from the Chinese communist regime of Mao Tse-tung (1893-1976).

She kept contact with friends, acquaintances and researchers, always encouraging and supportive. She left us on March 2, 2022.

She will be sorely missed but remembered for her well researched and highly insightful academic work, as well as her warmth, generosity and integrity.

REFERENCES

Anonymous. 2022. Isrun Engelhardt. Scholar who probed the truth about the Nazis and the prewar Schäfer scientific expedition to Tibet. *The Telegraph*, June 23. Retrieved from: [https://www.telegraph.co.uk/obituaries/2022/06/23/is-](https://www.telegraph.co.uk/obituaries/2022/06/23/isrun-engelhardt-scholar-who-probed-truth-schafer-prewar-expedition/)

[run-engelhardt-scholar-who-probed-truth-schafer-prewar-expedition/](https://www.telegraph.co.uk/obituaries/2022/06/23/isrun-engelhardt-scholar-who-probed-truth-schafer-prewar-expedition/)

- Bayer, A. 2012. *The Lama wearing trousers: Notes on an iron statue in a German private collection*. Hamburg: Zentrum für Buddhismuskunde. Retrieved from: https://info-buddhism.com/Bayer_2012-Trousers.pdf
- Blondeau, A.-M., K. Buffetrille, F. Robin & H. Stoddard. 2008. Réponse sur les liens entre le dalaï-lama et les nazis. *Tribune. Libé*. Retrieved from: https://www.liberation.fr/tribune/2008/05/06/reponse-sur-les-liens-entre-le-dalai-lama-et-les-nazis_71041/?outputType=amp
- Engelhardt, I. 2003. The Ernst-Schäfer-Tibet-Expedition (1938-1939): New light on the political history of Tibet in the first half of the 20th century. pp. 187–230. *In*: McKay, A. (ed.). *Tibet and her neighbours: A history*. London: Edition Hansjörg Mayer.
- Engelhardt, I. 2004. Tibetan triangle: German, Tibetan and British relations in the context of Ernst Schäfer's Expedition, 1938-1939. *Asiatische Studien* 58(1): 57–114.
- Engelhardt, I. 2017. The strange case of the 'Buddha from Space'. *Revue d'Etudes Tibétaines* 42: 39–67.
- González, J. M. 2010. Ernst Schäfer (1910-1992) - from the mountains of Tibet to the Northern Cordillera of Venezuela. A biographical sketch. *Proceedings of the Academy of Natural Science of Philadelphia* 159: 83–96.
- González, J. M. 2011. Del Tibet a Rancho Grande. A 100 años del nacimiento del investigador Ernst Schäfer. *Museos*.ve 1(3): 20–22.
- Heinrich, B. 2007. *The snoring bird*. New York: Harper Collins Publishers, 461 pp.
- Horlemann, B. & J. Bray. 2022. In Memoriam: Dr Isrun Engelhardt (1941–2022). *International Association for Tibetan Studies*. Retrieved from: <http://www.iats.info/author/rob-inf/>
- Rogers, M. 2000. The SS-Ahnenerbe and the 1938/39 German-Tibet Expedition. Atlanta, Georgia: Georgia State University, 102 pp. [M.A. Thesis]
- Zettler de Vareschi, L. 2011. *Ahora escribo con plumas de loro. Una Meckenburgueña en Venezuela*. Caracas: Oscar Todmann Editores, 250 pp.

ISRUN ENGELHARDT'S PUBLICATIONS

- Engelhardt, I. 1974. *Mission und Politik in Byzanz. Ein Beitrag zur Strukturanalyse byzantinischer Mission zur Zeit Justins und Justinians (Miscellanea Byzantina Monacensia 19)*. München: Institut für Byzantinistik und Neugriechische Philologie der Universität München, 217 pp.
- Engelhardt, I. 1999. Zur Entfremdung des Europäers: Gastfreundschaft und Abbau von Fremdheit in den Beziehungen von Tibetern und Europäern im 18. Jahrhundert. pp. 183–202. *In*: Rothermund, D. (ed.). *Aneignung und Selbstbehauptung: Antworten auf die europäische Expansion*. München: Oldenbourg.

- Engelhardt, I. 2001. Perlen, Pelze und Pistolen: Facetten des Geschenkaustausches zwischen Tibetern und Europäern vorwiegend im 18. Jahrhundert. pp. 85–102. In: Kollmar-Paulenz, K. & P. Christian (eds.). *Tractata Tibetica et Mongolica. Festschrift für Klaus Sagaster zum 65. Geburtstag*, Wiesbaden: Harrassowitz.
- Engelhardt, I. 2002. The closing of the gates: Tibetan-European relations at the end of the eighteenth century, in Tibet, past and present. pp. 229–245. In: Blezer, H. & A. Zadoks (eds.). *Tibetan studies 1: PLATS 2000: Proceedings of the Ninth Seminar of the International Association for Tibetan Studies, Leiden 2000, International Association for Tibetan Studies*. Leiden: Brill.
- Engelhardt, I. 2003. The Ernst-Schäfer-Tibet-Expedition (1938-1939): New light on the political history of Tibet in the first half of the 20th century. pp. 187–230. In: McKay, A. (ed.). *Tibet and her neighbours: A history*. London: Edition Hansjörg Mayer.
- Engelhardt, I. 2004. Tibetan triangle: German, Tibetan and British relations in the context of Ernst Schäfer's Expedition, 1938-1939. *Asiatische Studien* 58(1): 57–114.
- Engelhardt, I. 2005. Between tolerance and dogmatism: Tibetan reactions to the Capuchin missionaries in Lhasa, 1707-1745. *Zentralasiatische Studien* 34: 55–97.
- Engelhardt, I. 2005. Ernst Schäfer, Zoologe. pp. 503–504. In: Historische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (ed.). *Neue Deutsche Biographie, Vol. 22*. Berlin: Duncker und Humblot Verlag.
- Engelhardt, I. (ed.). 2007. *Tibet in 1938-1939. Photographs from the Ernst Schäfer Expedition to Tibet*. Chicago: Serindia, 296 pp.
- Engelhardt, I. 2007. Tibet in 1938–1939: The Ernst Schäfer Expedition to Tibet. pp. 11–61. In: Engelhardt, I. (ed.). *Tibet in 1938-1939: Photographs from the Ernst Schäfer Expedition to Tibet*. Chicago: Serindia.
- Engelhardt, I. 2008. Mishandled mail: The strange case of the Reting Regent's Letters to Hitler. *Zentral-Asiatische Studien* 37: 77–106. Retrieved from: https://infobuddhism.com/Mishandled_Mail_Retings_Letters_to_Hitler_Engelhardt.html
- Engelhardt, I. 2009. Nazis of Tibet: A Twentieth Century myth. pp. 63–96. In: Esposito, M. *Images of Tibet in the 19th and 20th Centuries*. Paris: École française d'Extrême-Orient (EFEO), coll. Études thématiques 22, vol. I. Retrieved from: https://info-buddhism.com/Nazis-of-Tibet-A-Twentieth-Century-Myth_Engelhardt.html
- Engelhardt, I. 2009. Die Ernst Schäfer Tibetexpedition 1938–1939. In: Klemens, L. *Brennpunkt Tibet März*. Retrieved from: <https://web.archive.org/web/20100223053308/http://info-buddhismus.de/Ernst-Schaefer-Tibetexpedition-Engelhardt.html>
- Engelhardt, I. 2009. Tibet und der Nationalsozialismus: Fakten und Fiktionen. pp. 44–47. In: *Tibet und Buddhismus* 3. Retrieved from: https://info-buddhismus.de/Tibet_und_Nationalsozialismus-Fakten_Fiktionen-Engelhardt.html
- Engelhardt, I. 2010. Tharchin's Melong. pp. 1–22. In: Walravens, H. (ed.). *The first Tibetan serial: August Hermann Francke's La-dvags-kyi-ag-bâr (1904 – 1907): Facsimile of a unique set in the Archives of the Evangelische Brüderunität, Herrnhut. Neuerwerbungen der Ostasienabteilung. Sonderheft 22*. Berlin: Staatsbibliothek.
- Engelhardt, I. 2011. Praise for Sikkim from 1938: Sikkim in original quotes by the Ernst Schäfer Expedition. pp. 191–206. In: Balicki-Denjongpa, A. & A. McKay. *Buddhist Himalaya: Studies in religion, history and culture. Volume II: The Sikkim papers*. Gangtok: Namgyal Institute of Tibetology.
- Engelhardt, I. 2011. Reflections in The Tibet Mirror: News of the World, 1937-1946. pp. 205–264. In: Tuttle, G. *Mapping the Modern in Tibet*. Andiast: International Institute for Tibetan and Buddhist Studies (IITBS).
- Engelhardt, I. 2012. Tharchin's one man war with Mao. pp. 183–209. In: Vitali, R., *Studies on the history and literature of Tibet and the Himalaya*. Kathmandu: Vajra Publications.
- Engelhardt, I. 2013. The holy city of Lhasa: Dream and destination for Sven Hedin and Ernst Schäfer. pp. 207–224. In: Junginger, H. & A. Åkerlund (eds.). *Nordic ideology between religion and scholarship*. Frankfurt/M: Peter Lang.
- Engelhardt, I. 2013. Tharchin's Tibet Mirror: A Christian oriented newspaper? pp. 129–155. In: Weirong, S. *Historical and philological studies of China's western regions* 6. Beijing: Science Press.
- Engelhardt, I. 2015. Italian Capuchins as the first western healers in Lhasa, 1707-1945. pp. 195–210. In: Ramble, C. & U. Roesler (eds.). *Tibetan and Himalayan healing. An anthology for Anthony Aris*. Kathmandu: Vajra Books.
- Engelhardt, I. 2017. *Un mythe occultiste démasqué – les prétendus liens entre le Tibet et le National-socialisme*. Saint-Genis-Laval: Akbrieia, 120 pp.
- Engelhardt, I. 2017. The strange case of the 'Buddha from Space'. *Revue d'Études Tibétaines* 42: 39–67. http://himalaya.socanth.cam.ac.uk/collections/journals/ret/pdf/ret_42_02.pdf
- Engelhardt, I. 2018. The Quip as the Whip: Political cartoons in the Melong. pp. 41–57. In: Wang-Toutain, F. & M. Preziosi. *Cahiers du Mirror*. Paris: Collège de France.
- Engelhardt, I. 2019. L'évolution de l'image du Tibet dans la pensée et les écrits de Nicolas Roerich: d'une spiritualité exaltée à un chamanisme dépravé. pp. 201–238. In: Savelli, D. *Autour de Nicolas Roerich : art, ésotérisme, orientalisme et politique, Slavica Occitania*, 48. Retrieved from: <https://revues.univ-tlse2.fr/slavicaoccitania/index.php?id=2181&file=1>
- Engelhardt, I. 2020. An indigenous Tibetan name for Mount Everest? pp. 245–264. In: Bischoff, J., P. Maurer & C. Ramble (eds.). *On a day of a month of the Fire Bird Year. Festschrift for Peter Schwieger on the occasion of his 65 birthday*. Bhairahawa: Lumbini International Research Institute.

Contenido

- 5 Editorial
- 7 Carta al Editor
- ARTÍCULOS**
- 9 Cranial anatomy of the giant anteater from northwestern Venezuela (*Myrmecophaga tridactyla artata*, Pilosa: Myrmecophagidae)
Juan D. Carrillo, Luis E. Sibira & Tito R. Barros
- 18 A new subspecies of *Oxeoschistus puerta* (Westwood, 1851), from the Sierra de Perijá, western Venezuela (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae)
Ángel L. Viloría & Mauro Costa
- 28 Two new satyrine butterflies from Venezuela (Insecta: Lepidoptera: Nymphalidae)
Ángel L. Viloría
- 43 *Paracymus* de Venezuela (Coleoptera: Hydrophilidae: Laccobiini). Parte V: *Lineolu*, nuevo subgénero con siete especies nuevas, tres especies nuevas de *Escotadus* García, 2021 y una de *Paracymus* Thomson, 1867
Mauricio García
- SELECCIÓN DEL EDITOR**
- 70 Tortugas Marinas en el Parque Nacional Henri Pittier y áreas adyacentes, estado Aragua, Venezuela, temporada 2010
Ernesto Pulgar Hahn, Hedelvy J. Guada, María Fernanda González-Rivero & César Fischer
- RESEÑA HISTÓRICA**
- 79 The rich tradition of jaguar research and conservation in Venezuela and its impact on human-jaguar coexistence throughout the species' range
John Polisar, Almira Hoogesteijn, Lucy Perera-Romero, María Fernanda Puerto-Carrillo, Emiliana Isasi-Catalá, Włodzimierz Jędrzejewski & Rafael Hoogesteijn
- NOTA**
- 96 Registro histórico de la presencia del oso frontino (*Tremarctos ornatus*) en las cercanías de Guanare, Portuguesa, Venezuela
Edgard Yerena & Andrés E. Seijas
- RECENSIÓN**
- OBITUARIO**